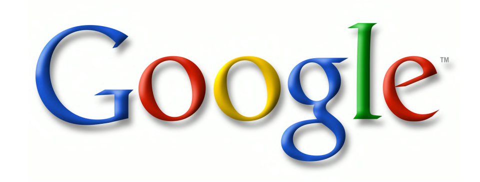

Google

DICTIONNAIRE

DES ALTÉRATIONS ET FALSIFICATIONS

DES SUBSTANCES

ALIMENTAIRES

MÉDICAMENTEUSES ET COMMERCIALES

AVEC L'INDICATION

DES MOYENS DE LES RECONNAITRE

PAR

M. A. CHEVALLIER

Pharmacien-chimiste, Membre de la Légion-d'Honneur, Professeur adjoint à l'École de pharmacie;
Membre de l'Académie impériale de médecine de Paris et de l'Académie
de médecine de Belgique ; des Conseils de salubrité de Paris et de Bruxelles ; du Conseil
d'administration de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale ;
Membre correspondant des Académies
de Bordeaux, de Reims, de Rouen, de diverses Sociétés savantes de l'Allemagne, d'Anvers, de la Bavière.
de Bruges, de Liége, de Lisbonne, de Londres, de Turin, etc.

—

Deuxième édition

REVUE, CORRIGÉE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE

TOME PREMIER.

PARIS

BÉCHET JEUNE, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

Rue Monsieur-le-Prince, 22.

CI-DEVANT PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

—

1854

A

MONSIEUR DUMAS

SÉNATEUR,

MEMBRE DE L'INSTITUT, DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE,

PRÉSIDENT

DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE, ETC., ETC.

Monsieur,

L'accueil que vous avez fait à mon Dictionnaire des falsifications, en en acceptant la dédicace, a été pour moi un notable encouragement.

Dans la nouvelle édition que je publie, je me suis appliqué à compléter un travail commencé depuis plus de douze ans.

J'ose espérer que vous voudrez bien accueillir cette nouvelle édition avec autant de bienveillance que la première.

Je suis, avec la plus parfaite considération et le plus profond respect,

Votre très-obéissant serviteur.

A. CHEVALLIER.

PRÉFACE.

> « Quiconque aura trompé l'acheteur sur le titre des matières d'or et d'argent, sur la qualité d'une pierre fausse vendue pour fine, *sur la nature de toutes marchandises*, etc., sera puni de l'emprisonnement pendant trois mois au moins et un an au plus, et d'une amende qui ne pourra excéder le quart des restitutions, dommages-intérêts, ni être au-dessous de 50 fr., etc. »
>
> (Art. 423 du Code pénal.

Le but que nous nous sommes proposé en publiant le *Dictionnaire des falsifications* est de mettre nos collègues à même, 1° de repousser de leurs officines les substances altérées, les médicaments qui auraient été sophistiqués; 2° de donner leur avis, lorsqu'ils sont consultés par l'administration, sur la valeur soit des substances alimentaires, soit des substances commerciales; 3° de faire connaître aux négociants, et à tous ceux qui achètent des substances alimentaires et commerciales, les moyens d'en reconnaître les falsifications et de s'y soustraire.

L'adultération des substances livrées à la pharmacie et

au commerce n'est pas nouvelle; dès 1513, Colin publiait, à Tours, une brochure in-12, sur la falsification des médicaments; Lodetti, de Brescia, s'occupait du même sujet dans un écrit qui porte la date de 1569. Depuis cette époque parurent : 1° les travaux de Champier (1582), de Mayer (1740), de Richter (1752), de Harmes (1762), de Schill (1774), de Biedermann (1781), de Vanden Sande (1784), de Conradi (1793), d'Ebermayer (1794); 2° ceux d'Acar, de Baumé, de Bouillon-Lagrange, de Boutron-Charlard, de Bussy, de Caventou, de Desmarest, de Deyeux, de Favre, de Fée, de Garnier, de Guibourt, de Pédroni, de Remer, de Payen, etc., etc.

Un grand nombre de pharmaciens se sont, en outre, occupés de l'examen des médicaments falsifiés : les noms de ces collègues sont indiqués dans l'ouvrage que nous publions.

La falsification ne s'exerçait d'abord que sur quelques substances; depuis, elle a successivement progressé, de telle façon qu'il y a presque autant de produits fraudés qu'il y en a de purs.

MM. Bussy et Boutron-Charlard, qui ont publié un *Traité des moyens de reconnaître les falsifications des drogues simples et composées*, établissent que la falsification des médicaments s'est multipliée par suite de la guerre continentale, qui, isolant la France des autres nations, l'a forcée à se créer des ressources dans son sein; mais cette excuse ne peut être donnée aux fraudes qui s'exercent sur les produits de notre sol : ne doit-on pas plutôt attribuer cette multiplication des fraudes à la cupidité, au désir d'acquérir promptement de la fortune, et surtout à l'insuffisance de la législation? — En effet, l'article du Code pénal dit que *celui qui aura trompé l'acheteur sur la nature de la marchandise* sera condamné, mais il ne dit rien *relativement au détenteur d'une marchandise falsifiée*; il ne contient aucune peine

applicable *à celui qui va trouver le marchand pour lui offrir, à prix d'argent, des produits propres à frauder ses marchandises; qui propose de lui vendre* UN SECRET *pour tromper le public* (1).

Par suite de cet oubli dans la législation, les *aliments*, les *boissons*, les *condiments*, destinés à soutenir l'existence de l'homme, les *médicaments* qui doivent le soulager dans ses nombreuses maladies, sont altérés, dénaturés. Cette altération des aliments peut donner lieu à des maladies plus ou moins graves (2); cette sophistication des médicaments enlève au médecin les moyens qu'il possède pour combattre les maladies.

L'insuffisance de la loi pour réprimer des fraudes préjudiciables à l'hygiène publique et à l'honneur national nuit au commerce; en effet, l'on sait que, par suite de ces fraudes, certains produits fabriqués en France ont été repoussés des marchés étrangers, et cela au détriment de nos ouvriers, auxquels cette dépréciation fait perdre du travail. Cette lacune dans la loi, déjà signalée par MM. BUSSY et BOUTRON-CHARLARD, a été le sujet de nos efforts incessants; un grand nombre de fois nous avions demandé aux Chambres la présentation d'un projet de loi sur cet important sujet.

Pour qu'une loi fût efficace, il faudrait que la simple détention d'un produit falsifié fût considérée comme un délit, ou comme un crime, selon la nature de l'action. En effet, la falsification d'une matière inerte, d'une matière commerciale,

(1) Il y a quelques années, le nommé G... se présentait chez des marchands de lait et offrait de leur faire connaître un secret économique pour augmenter la quantité de ce liquide. Ce secret était l'emploi de la *dextrine*, préparée d'une manière particulière et additionnée d'autres substances.

(2) Nous pouvons citer le fait de vinaigres vendus à Paris et qui contenaient une préparation *arsenicale*.

DICTIONNAIRE

DES

ALTÉRATIONS ET FALSIFICATIONS

DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES,

MÉDICAMENTEUSES ET COMMERCIALES

A.

ABSINTHE, liqueur. — V. ALCOOLS.

ABSINTHE, plante.

L'absinthe verte ou officinale (*artemisia absinthium*), grande absinthe, ou *aluine*, de la famille des Synanthérées, est une plante vivace, qui croît naturellement dans les lieux pierreux et incultes. Sa tige, haute d'un mètre environ, porte des feuilles profondément découpées en lobes étroits, verdâtres, recouvertes d'un côté d'un léger duvet blanchâtre; les fleurs sont petites, presque globuleuses, jaunâtres; elles ont, comme les feuilles, une odeur aromatique très-forte et une saveur à la fois très-amère, chaude et aromatique. M. *Braconnot* a trouvé dans l'absinthe : *huile volatile d'un vert foncé; matière résiniforme très-amère* (*absinthine*); *matière animalisée très-amère; chlorophylle; albumine; fécule particulière; matière animalisée peu sapide; nitrate, sulfate, succinate de potasse; chlorure de potassium.*

USAGES. — L'absinthe est employée comme stomachique, fébrifuge, vermifuge et emménagogue, sous forme de vin, de teinture, d'eau distillée, d'extrait, etc.

FALSIFICATIONS. — Au lieu de sommités d'absinthe, seules employées en médecine, on livre souvent toute la plante; mais la présence des tiges décèle cette supercherie.

Récoltée trop tard, l'absinthe se distingue par l'abondance de fleurs et de fruits et par la disette de feuilles ; récoltée trop tôt, elle se distingue par la grande quantité de feuilles et par l'absence de fleurs : dans les deux cas, l'odeur et la saveur sont faibles.

On substitue quelquefois à l'absinthe officinale l'*absinthe marine* ou *maritime*, l'*absinthe romaine*, le *génépi*, diverses *armoises* (*artemisia vulgaris*, *A. pontica, A. abrotanum*), etc.

L'absinthe marine a des feuilles beaucoup plus petites, recouvertes des deux côtés d'un duvet blanchâtre ; elle a une saveur et une odeur beaucoup moins prononcées.

L'absinthe romaine est beaucoup plus petite, elle est divisée en filaments très-fins et partout blanchâtres ; les tiges ont une couleur pourprée.

Le génépi des Alpes, dont les montagnards de la Savoie et de la Suisse font grand usage contre les fièvres intermittentes, a des feuilles découpées et recouvertes d'un duvet blanc.

Les feuilles de l'armoise vulgaire sont plus vertes à la face supérieure, elles ont peu ou point d'odeur, et une saveur très-faible comparativement à celle de la grande absinthe. Les autres armoises se distinguent par leurs feuilles à divisions linéaires, et par leur odeur, qui diffère beaucoup de celle de la grande absinthe.

ACÉTATE D'AMMONIAQUE.

Ce sel qui est aussi nommé, mais à tort, *Esprit de Mindérérus* et, par abréviation, *de Mindérer* (1), est employé plus particulièrement comme stimulant, diffusible et antispasmodique. Il doit marquer 5° Baumé, être neutre et fournir, par l'évaporation de 31 gr. (1 once), 2gr,30 d'acétate d'ammoniaque cristallisé.

Altérations. — Quelquefois l'acétate d'ammoniaque ne contient pas la quantité voulue de sel. On s'en assure à l'aide de l'aréomètre de Baumé (2).

(1) *L'esprit de Mindérérus* est l'acétate d'ammoniaque préparé avec le vinaigre distillé et le carbonate d'ammoniaque contenant de l'huile empyreumatique.

(2) Il faut avoir un pèse-sel bien confectionné, car il en est qui sont

D'autres fois, ce sel est acide ; on reconnaît cette altération à l'aide du papier bleu de tournesol, qui prend une couleur rouge.

L'acétate d'ammoniaque contient quelquefois : 1° un *sel de cuivre :* on reconnaît cette altération, qui peut être due à l'impureté, soit du vinaigre, soit de l'alcali employé, en acidulant la solution et en y plongeant une lame de fer, qui se charge d'une couche de cuivre lorsque le sel examiné en contient ; ou bien en décomposant, à l'aide de la chaleur, l'acétate qu'on a fait évaporer, traitant le résidu par l'acide nitrique, filtrant, faisant évaporer pour chasser l'excès d'acide, et ajoutant du ferro-cyanure de potassium, qui donne alors naissance à un précipité de ferro-cyanure de cuivre, brun-marron, lorsqu'il y a une assez grande quantité de métal, et une couleur rosée ou violette s'il y en a moins ; par l'acide sulfhydrique, qui donne lieu à un précipité de sulfure de cuivre de couleur brune ;

2° un *sel de plomb :* on reconnaît la présence de ce sel par l'acide sulfhydrique, qui fournit un précipité noir de sulfure de plomb, tandis que l'acétate d'ammoniaque n'est pas précipité lorsqu'il est pur. On pourrait doser la quantité de cuivre et de plomb, en recueillant les sulfures obtenus d'une quantité donnée d'acétate, et en les faisant passer à l'état de sulfates, à l'aide de l'acide nitrique.

L'acétate d'ammoniaque bien préparé perd quelquefois, par suite de son séjour dans l'officine, une petite portion de l'alcali qu'il contient, et il devient acide : lorsqu'on a constaté cette légère altération, on peut y remédier, en ajoutant au liquide soit une petite quantité de sous-carbonate d'ammoniaque, soit un peu d'ammoniaque liquide pour le ramener à la neutralité.

FALSIFICATIONS. — On a quelquefois mêlé à l'acétate d'ammoniaque du *chlorhydrate* de la même base, sel qui a une moindre valeur. On reconnaît cette fraude en acidulant l'acétate d'ammoniaque avec de l'acide nitrique, puis en versant du nitrate d'argent dans le liquide acidulé : si le sel est pur, on n'aura pas de précipité ; si, au contraire, il est mêlé de sel

fabriqués pour être vendus à bas prix, et auxquels on donne le nom de *pacotille* (*Voy.* l'art. *Aréomètres*).

ammoniac, on obtient un précipité de chlorure d'argent qui, recueilli, séché et pesé, permet d'établir dans quelle proportion le mélange a été fait.

L'acétate d'ammoniaque a été aussi allongé de *sulfate d'ammoniaque :* on reconnaît cette fraude en traitant l'acétate suspect par le chlorure de baryum, qui ne fournit pas de précipité avec l'acétate pur, mais qui donne, avec l'acétate allongé de sulfate, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique; on peut déterminer, par le poids du sulfate obtenu, celui de l'acide sulfurique, et, par conséquent, celui du sulfate d'ammoniaque.

On obtiendrait les mêmes effets si les vinaigres employés pour saturer le carbonate d'ammoniaque ou l'alcali volatil, contenaient soit de l'acide chlorhydrique, soit de l'acide sulfurique, soit du chlorure de sodium, ou du sulfate de soude (*Voy.* l'article *Vinaigres*).

Ebermayer, dans son *Manuel des Pharmaciens et des Droguistes,* dit qu'on a quelquefois substitué à l'acétate d'ammoniaque un liquide préparé avec de la *potasse du commerce* et du *vinaigre ordinaire.* Il est facile de reconnaître cette substitution. Le produit ainsi préparé, évaporé et calciné, laisse un résidu alcalin, qui fait effervescence avec les acides, et qui fournit un sel précipitant en jaune par le chlorure de platine; traité par la chaux hydratée, il ne donne pas lieu à un dégagement de gaz ammoniac, comme le fait l'acétate à base d'ammoniaque.

ACÉTATES DE CUIVRE.

Parmi les diverses combinaisons que l'acide acétique peut former avec l'oxyde de cuivre, deux seulement sont employées dans les arts et en médecine; ce sont : l'*acétate de cuivre neutre* et l'*acétate de cuivre bibasique.*

L'acétate de cuivre neutre, connu aussi sous les noms de *verdet cristallisé, cristaux de Vénus, acétate cuivrique* ou *cuprique,* est très-vénéneux, d'un vert foncé; sa saveur est styptique, métallique et désagréable. Il cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, efflorescents à l'air, solubles dans

l'eau et l'alcool. 5 parties d'eau bouillante suffisent pour le dissoudre. Il est composé de : *acide acétique*, 56,48; *bioxyde de cuivre* 43,52; cristallisé, il renferme 8 °/₀,99 d'eau.

USAGES. — L'acétate de cuivre neutre est employé en teinture et en peinture, pour la préparation de quelques couleurs, telles que le *vert de Schweinfurt;* dans la pharmacie, pour préparer le *vinaigre radical.* En médecine, il est employé à l'extérieur comme un léger cathérétique.

FALSIFICATIONS. — L'acétate de cuivre neutre peut être mêlé de *sulfate de cuivre;* il peut renfermer aussi de l'*acétate de fer,* du *sulfate* et du *carbonate de chaux.*

La présence du sulfate de cuivre pourra être décelée par le chlorure de baryum qui, dans ce cas, donnera un précipité de sulfate de baryte, insoluble dans l'acide nitrique.

Quant au fer et au sulfate de chaux, on en reconnaîtra la présence à l'aide d'un excès d'ammoniaque qui, redissolvant l'oxyde de cuivre d'abord précipité, laissera pour résidu l'oxyde de fer et le sel calcaire.

Les réactifs qui peuvent servir à reconnaître l'acétate de cuivre sont : l'acide sulfurique, qui le décompose avec dégagement d'acide acétique; une lame de fer bien décapée; le cyanure jaune ou l' ammoniaque; l'acide sulfhydrique.

L'acétate de cuivre basique, appelé aussi *verdet, vert-de-gris, verdet bleu, verdet de Montpellier,* se rencontre dans le commerce en masses amorphes d'un bleu verdâtre, possédant une saveur âpre et métallique. Il est vénéneux comme l'acétate neutre, mais à un moindre degré. L'eau le décompose en acétate neutre et en acétate sesquibasique solubles; il se dépose de l'acétate tribasique sous forme d'une poudre verte.

L'acétate de cuivre basique renferme, d'après l'analyse de *Philips : acide acétique*, 27,84; *bioxyde de cuivre*, 42,94; *eau*, 29,22.

USAGES. — Il est employé en médecine comme escarrotique.

FALSIFICATIONS. — L'acétate de cuivre basique est sujet aux mêmes adultérations que l'acétate neutre; elles se reconnaissent par les mêmes procédés.

Souvent le verdet contient du *marc de raisin,* provenant de sa préparation, et des *matières ligneuses.* Ces impuretés, re-

connaissables à l'aspect du sel, pourront être séparées par le triage ou lors de la pulvérisation.

ACÉTATE DE MORPHINE.

L'acétate de morphine se présente tantôt sous forme pulvérulente, tantôt cristallisé en aiguilles groupées en faisceaux. Il est blanc, possède une saveur très-amère, est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Ce sel est très-vénéneux.

Exposé au feu, il fond, se boursoufle, puis noircit et répand d'abondantes fumées douées d'une odeur empyreumatique. Le charbon produit brûle sans résidu.

Humecté d'acide sulfurique étendu, l'acétate de morphine pur laisse dégager, à l'aide d'une douce chaleur, des vapeurs d'acide acétique. L'acide nitrique le colore en rouge de sang; le mélange devient ensuite orangé et jaune.

L'acétate de morphine décompose une solution aqueuse d'acide iodique; l'iode est mis à nu. En contact avec la solution d'un persel de fer neutre, l'acétate de morphine prend une couleur bleu foncé qui disparaît par une addition d'acide. Une solution aqueuse et concentrée d'acétate de morphine donne, avec la potasse, la soude, l'ammoniaque, un précipité soluble dans un excès d'alcali; l'infusion de noix de galle y produit également un précipité.

100 d'acétate de morphine représentent 88 de morphine cristallisée.

Usages. — Ce sel est employé en médecine, comme calmant.

Altérations. — L'acétate de morphine est susceptible de s'altérer lorsqu'on évapore sa solution à une chaleur ménagée; il se change en un mélange de morphine, d'acétate neutre et d'acétate acide de morphine; cette décomposition partielle rend ce sel presque toujours incomplétement soluble dans l'eau; au moment de le dissoudre, on y ajoute quelques gouttes d'acide acétique.

Falsifications. — L'acétate de morphine est quelquefois mêlé de substances étrangères : soit d'*acétate* et de *phosphate de chaux* provenant du carbonate et du phosphate calcaire contenus dans le charbon animal mal lavé qui aurait servi à

la décoloration de la morphine ; soit de *chlorhydrate de morphine ;* soit de *sulfate de morphine* dont la valeur commerciale est inférieure à celle de l'acétate. Quelques fraudeurs sont parvenus à produire cette dernière sophistication de manière à tromper l'œil le mieux exercé. On a trouvé de l'acétate de morphine qui n'était autre que du sulfate de cette base, mélangé d'une petite quantité d'acide acétique libre.

Les sels de chaux se reconnaîtront : 1° par la calcination et l'examen du résidu obtenu que l'on traitera par l'acide chlorhydrique ; la solution précipitera par l'ammoniaque s'il y a du phosphate de chaux, et par l'oxalate d'ammoniaque s'il y a de la chaux ; 2° par l'oxalate d'ammoniaque, qui produira un précipité d'oxalate de chaux dans la solution aqueuse du sel suspecté, ce qui n'a pas lieu avec la même solution, lorsqu'elle est pure ; la présence du sulfate de morphine sera décelée au moyen du chlorure de baryum, et celle du chlorhydrate, par le nitrate d'argent.

ACÉTATES DE PLOMB.

Dans le commerce, on rencontre deux acétates de plomb : l'*acétate neutre* et l'*acétate tribasique.*

L'acétate de plomb neutre, appelé aussi *sel de Saturne, sucre de Saturne*, *sucre de plomb*, *acétate plombique*, est blanc, d'une saveur sucrée, puis styptique. Il cristallise en aiguilles ou prismes droits rhomboïdaux, allongés, terminés par des sommets dièdres. Ce sel est légèrement efflorescent à l'air ; il est très-vénéneux, soluble à froid dans 1 pour 1/2 d'eau, et dans 8 p. d'alcool ; 100 p. d'eau à 15° dissolvent 59 p. d'acétate. La dissolution n'est pas troublée par l'acide carbonique ; l'acide sulfurique la décompose, avec dégagement d'acide acétique et dépôt de sulfate de plomb insoluble.

L'acétate de plomb neutre renferme : *acide acétique*, 31,56 ; *protoxyde de plomb*, 68,44 ; cristallisé, il contient 14,21 °/₀ d'eau.

Usages. — L'acétate de plomb neutre est employé en médecine ; on s'en sert dans les fabriques de toiles peintes pour préparer l'acétate d'alumine.

Altérations. — L'acétate de plomb exposé au contact de

l'air en absorbe facilement l'acide carbonique et se convertit en *carbonate de plomb* insoluble. Cette altération se reconnaît facilement à l'aspect du sel qui, de brillant qu'il était, a pris de l'opacité; en outre, l'eau ne le dissout pas entièrement et laisse, suivant que l'altération a été plus ou moins profonde, un dépôt plus ou moins abondant, soluble dans les acides, avec effervescence.

Quelquefois, l'acétate de plomb a pris une coloration noire due à une petite quantité de sulfure de plomb formé par des émanations d'acide sulfhydrique.

Dans le commerce, on rencontre de l'acétate de plomb plus ou moins coloré en jaune et en masses ayant un aspect fibreux et une odeur d'empyreume. Ce sel, nommé *pyrolignite de plomb*, a été préparé avec de l'acide acétique brut ou *acide pyroligneux*, contenant de l'huile pyrogénée, qui est elle-même un mélange de carbures d'hydrogène, d'acétone, d'esprit de bois, de créosote, etc.

L'acétate de plomb peut aussi contenir de l'*arsenic* et de l'*acétate de soude*. Ces impuretés proviennent de celles de l'acide employé à la préparation de l'acétate.

Quelquefois l'acétate de plomb retient du *cuivre* provenant des chaudières où on l'a préparé; on s'en assure par l'ammoniaque en excès, qui colore en beau bleu la solution aqueuse du sel.

Ebermayer a dit qu'on avait trouvé, dans le commerce, de l'acétate de plomb mêlé de *nitrate;* ce qui pouvait provenir de l'acide acétique qui aurait été rehaussé par l'acide nitrique. Cette impureté se reconnaîtrait d'abord par l'action du feu, le nitrate de plomb fusant avec scintillation; puis, par la limaille de cuivre et l'acide sulfurique, qui dégageraient des vapeurs rutilantes, et une partie de l'acide nitrique naissant se combinerait avec le cuivre oxydé par l'autre partie, pour former du nitrate de cuivre bleu verdâtre; le gaz rutilant serait rendu apparent par la coloration bleue qu'il communiquerait à un papier imbibé de teinture alcoolique de gaïac.

L'acétate de plomb basique, ou *vinaigre de Saturne, vinaigre de plomb*, *sous-acétate de plomb*, est employé assez fréquemment en médecine, en dissolution dans l'eau, sous les noms d'*extrait de Saturne*, d'*extrait de Goulard*. Tel qu'il

doit se trouver dans les officines, il constitue un liquide incolore, inodore, d'une saveur sucrée, puis astringente, très-pesant, se couvrant d'une pellicule au contact de l'air, blanchissant les eaux de source en y formant un précipité plus ou moins abondant, ayant une forte réaction alcaline, et marquant 30 degrés à l'aréomètre. Ce sel cristallise en lames blanches et opaques, possédant une saveur semblable à celle de l'acétate neutre.

Le sous-acétate de plomb liquide sert à préparer la céruse dite de *Clichy*, d'après le procédé de *MM. Thénard* et *Roard de Clichy*.

ALTÉRATIONS. — L'extrait de Saturne a quelquefois une coloration jaune due à l'impureté du vinaigre employé à sa préparation; une teinte bleuâtre due à un peu de *cuivre* que contenait la litharge dont on s'est servi, ou au métal des appareils dans lesquels on l'a préparé : pour s'en assurer, on traiterait une solution de sel par l'ammoniaque en excès, qui précipiterait le plomb à l'état d'oxyde, et redissoudrait l'oxyde de cuivre, en prenant une belle coloration bleue. On aurait aussi un précipité ou une coloration brun-marron par le cyanure jaune; un dépôt de cuivre avec une lame de fer décapée.

Dans le cas où l'extrait de Saturne contiendrait du *fer*, on acidulerait la liqueur, et on y ferait passer un courant d'acide sulfhydrique pour précipiter le plomb et le cuivre; puis dans la liqueur filtrée on verserait de l'ammoniaque pour précipiter l'oxyde de fer. On pourrait encore traiter la liqueur par le sulfate de soude, qui précipiterait le plomb à l'état de sulfate, puis par l'ammoniaque en excès, qui précipiterait l'oxyde de fer, et retiendrait l'oxyde de cuivre en dissolution. Préalablement on ramènerait le fer au maximum par une addition de chlore.

L'extrait de Saturne est quelquefois remplacé par une solution d'*acétate neutre de plomb*, d'autres fois il n'est qu'un mélange d'*acétate* et de *sous-acétate :* au lieu de ramener au bleu le papier de tournesol rougi, il colore plus ou moins en rouge le papier bleu. En faisant barboter assez longtemps dans ce liquide l'air qui a traversé les poumons, on a un précipité dont la proportion permet d'apprécier la valeur du sous-acétate : un tuyau de pipe ou un chalumeau de paille suffisent

pour cette expérience. De la même manière, on pourra s'assurer si l'acétate neutre de plomb contient du sous-acétate, ce qui peut arriver si la saturation a été mal faite.

ACÉTATE DE POTASSE.

Ce sel, qui a été désigné sous les noms de *terre foliée de tartre*, *terre foliée végétale*, *tartre régénéré*, *arcanum tartari*, *magistère purgatif de tartre*, *sel diurétique*, *sel digestif de Sylvius*, etc., est très-anciennement connu. Au treizième siècle, *Raymond Lulle* en fit la description.

L'acétate de potasse est blanc, doué d'une saveur fraîche; il est très-soluble dans l'eau et l'alcool, très-déliquescent; il cristallise, mais difficilement, en longues aiguilles minces et confuses; le plus ordinairement, il se présente en masse *feuilletée*, onctueuse au toucher. L'acétate de potasse est composé de : *acide acétique*, 52,16; *potasse*, 47,84.

Usages. — Il est employé en médecine comme diurétique, mais surtout comme fondant et apéritif; dans les laboratoires, il sert à enlever l'eau à certains liquides.

Altérations. — L'acétate de potasse vendu autrefois dans le commerce avait une coloration grise due à la nature du vinaigre employé à sa préparation. Il peut être altéré par la présence de matières étrangères provenant de son mode de fabrication, telles que le *sulfate de potasse*, le *chlorure de potassium*, si l'on a employé des potasses du commerce; des *sels de plomb*, de *fer*, de *cuivre*, de *zinc*, de l'*arsenic*, provenant soit des ustensiles, soit de l'impureté du vinaigre employé.

La présence du sulfate de potasse se reconnaît au moyen du chlorure de baryum; celle du chlorure de potassium, au moyen du nitrate d'argent.

Les sels de plomb sont décelés par l'acide sulfhydrique, qui donne un précipité noir de sulfure de plomb; l'iodure de potassium, un précipité jaune d'iodure de plomb; le sulfate de soude, un précipité blanc de sulfate de plomb.

La présence du fer se reconnaît à l'aide du cyanure jaune, qui donne lieu à du cyanure de fer (bleu de Prusse); l'ammoniaque, un précipité d'oxyde de fer; l'infusion de noix de galle, un précipité noir.

Pour reconnaître le cuivre, on emploiera une lame de fer décapée, le cyanure jaune, l'ammoniaque; les sels de zinc seront décelés par le précipité blanc qu'y occasionnera le cyanure jaune, par le précipité jaune-orange qu'y formera le cyanure rouge. La potasse donnera un précipité blanc, soluble dans un excès d'alcali.

Quant à l'arsenic, pour s'assurer de sa présence, il faudrait introduire dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc, une certaine quantité de solution aqueuse de l'acétate à essayer, et examiner non-seulement si l'on obtient soit des taches, soit un anneau, mais encore rechercher si ces taches, si cet anneau, présentent les caractères de l'arsenic.

Enfin, par suite d'une préparation défectueuse, l'acétate de potasse peut renfermer de la *potasse libre;* dans ce cas, il ramènera au bleu le papier de tournesol rougi, rougira le papier jaune de curcuma, verdira le sirop de violettes, la teinture de chou rouge, le papier de dahlia.

Falsifications. — Quelquefois l'acétate de potasse est mêlé, soit d'*acétate de chaux*, soit de *tartrate* ou de *carbonate de potasse*. L'oxalate d'ammoniaque indiquera, suivant qu'il donnera ou non un précipité blanc, la présence ou l'absence de la chaux dans l'acétate soumis à l'essai.

Si ce sel contient du tartrate de potasse, le mélange occupe un volume moins considérable que la même quantité d'acétate pur; projeté sur des charbons ardents, il brûle en répandant l'odeur *sui generis* des tartrates; traité par l'alcool, ce liquide dissout seulement l'acétate, et laisse pour résidu le tartrate; enfin, la solution aqueuse, traitée par les acides minéraux, donne un précipité de crème de tartre.

Si l'on a substitué le tartrate de potasse à l'acétate, on n'obtient pas de dégagement d'acide acétique, lorsqu'on traite le sel par l'acide sulfurique.

La présence du carbonate de potasse dans l'acétate se reconnaîtra à l'aide de l'acide acétique, qui produira une effervescence due au dégagement d'acide carbonique, ce qui n'aurait pas lieu avec l'acétate pur.

L'*acétate de potasse liquide* ou *terre foliée liquide* est une solution d'acétate de potasse concret, dans l'eau distillée. Elle doit être limpide, incolore, et marquer 25° au pèse-sel; 31 gr.

de cette solution doivent donner, par l'évaporation, un résidu pesant 16 décigr.

L'acétate de potasse liquide peut n'être pas pur et offrir toutes les altérations que nous avons fait connaître en parlant de l'acétate concret; les moyens à mettre en usage pour les reconnaître sont les mêmes que ceux indiqués plus haut.

ACÉTATE DE SOUDE.

L'acétate de soude, appelé aussi *terre foliée cristallisable*, *terre foliée minérale*, *sel acéteux minéral*, cristallise en aiguilles allongées ou en prismes obliques à base rhombe, ordinairement cannelés, incolores, d'une saveur amère et piquante, efflorescents, solubles dans 3 p. d'eau froide, dans leur propre poids d'eau bouillante et dans 5 p. d'alcool.

Ce sel renferme : *acide acétique*, 62,2; *soude*, 37,8; cristallisé, il contient 39 °/₀,49 d'eau.

USAGES. — Il est employé, dans les arts, à l'extraction de l'acide acétique; et, en médecine, comme fondant et diurétique; à une dose de plus de 8 gr., il est purgatif.

ALTÉRATIONS. — L'acétate de soude peut contenir, comme l'acétate de potasse, des sels de *fer*, de *plomb*, de *cuivre*, de l'*arsenic*, résultant soit des ustensiles, soit de l'acide acétique, employés à sa préparation, ou du *sulfate de soude*, du *chlorure de sodium*, si l'on s'est servi de soudes du commerce.

Les moyens de reconnaître ces différentes impuretés sont les mêmes que ceux dont nous avons parlé au sujet de l'acétate de potasse.

Quelquefois l'acétate de soude contient du *tartrate de potasse*. Cette impureté se reconnaîtra, soit à l'aide de l'alcool qui ne dissoudra que l'acétate et laissera le tartrate pour résidu, soit à l'aide de la chaleur qui décomposera le sel, et, s'il est pur, laissera dégager l'acide acétique sans carbonisation; dans le cas contraire, il y aura formation d'un charbon volumineux accompagnée d'une odeur caractéristique de caramel. La potasse du tartrate se retrouvera dans les cendres; si on les lessive, et si dans la dissolution claire on verse quelques gouttes de chlorure de platine, on aura un précipité jaune-serin.

Le même réactif pourra être employé dans le cas où l'acétate de soude contiendrait seulement de l'*acétate de potasse.*

ACHE.

Il y a deux variétés d'ache : l'ache proprement dite *ou* ache des marais (*apium graveolens*), et l'ache douce *ou* céleri (*apium dulce*). Nous ne nous occuperons ici que de la première, dont la racine est employée en pharmacie.

La racine d'ache est une des cinq racines apéritives ; elle entre dans la composition du sirop dit *des cinq racines.*

La racine d'ache, qui nous vient principalement d'Allemagne, est longue, grosse comme le pouce, droite, blanche, pivotante, se divisant en plusieurs branches. Elle possède une odeur forte et aromatique, une saveur amère se rapprochant beaucoup de celle d'angélique, mais elle s'en distingue par le sentiment d'âcreté assez persistant qu'elle laisse dans la gorge.

La racine d'ache est souvent mêlée avec la racine de l'*ache de montagne* ou *livèche*, qui croît dans nos jardins et sur les montagnes du midi de la France, en grande quantité. Cette racine est épaisse, noirâtre à l'extérieur, et jaunâtre à l'intérieur; elle est ridée longitudinalement, a une texture spongieuse, une odeur parfumée, une saveur un peu sucrée et un peu âcre.

ACIDE ACÉTIQUE. — V. VINAIGRES.

ACIDE ARSÉNIEUX.

L'acide arsénieux, connu aussi sous le nom d'*arsenic blanc* ou *arsenic*, de *chaux d'arsenic*, *fleurs d'arsenic*, *oxyde blanc d'arsenic*, *mort-aux-rats*, est formé de : *arsenic*, 75,82, et *oxygène*, 24,18. Il est solide, en masses convexes d'un côté et concaves de l'autre, *opaques*, saccharoïdes, quelquefois cristallines, parfois *vitreuses*, transparentes à l'intérieur, opaques, d'un blanc laiteux à l'extérieur, ce qui leur donne l'aspect de la porcelaine; les parties vitreuses ont parfois une teinte jaunâtre due probablement à une petite quantité d'oxy-

sulfure d'arsenic (?). L'acide arsénieux a une saveur âcre et nauséabonde; c'est un violent poison. Projeté sur des charbons incandescents, il se sublime, répand des vapeurs blanches d'une odeur alliacée; chauffé dans un matras, il se sublime et se condense dans la partie supérieure; il est très-peu soluble dans l'eau froide, un peu plus soluble dans l'eau bouillante, qui le laisse déposer, par le refroidissement, sous forme de cristaux opaques; il est plus soluble dans l'acide chlorhydrique ou dans l'eau aiguisée par cet acide; l'acide opaque s'y dissout plus lentement que le vitreux. D'après les expériences de M. *Bussy*, l'acide arsénieux vitreux est plus soluble dans l'eau et se dissout plus rapidement que l'acide opaque : à 13$^{oc.}$, 1000 p. d'eau, qui dissolvent jusqu'à 40 p. d'acide vitreux, ne dissolvent que 12 à 13 p. d'acide opaque. La densité de l'acide arsénieux vitreux est 3,738 (*Guibourt*); 3,70 (*Leroyer* et *Dumas*); celle de l'acide opaque est 3,950; la densité de sa vapeur est 13,85 (*Mitscherlich*).

Usages. — L'acide arsénieux sert, dans les arts, pour préparer diverses couleurs vertes (*vert de Scheele, vert de Schweinfurt, vert d'Allemagne*) employées dans la fabrication des papiers peints; on l'ajoute souvent dans le verre, mais en très-petite quantité. L'acide arsénieux entre aussi, en proportions très-minimes, dans quelques préparations pharmaceutiques, soit à l'intérieur pour combattre les affections intermittentes rebelles, les fièvres, les maladies scrofuleuses ou vénériennes; soit à l'extérieur pour ronger ou détruire les chairs. Il entre dans la préparation d'une pâte destinée à faire mourir les souris et les rats. Il sert à préserver les objets d'histoire naturelle de l'attaque des insectes (*savon de Bécœur*).

Falsifications. — L'acide arsénieux ou arsenic blanc (car c'est sous ce dernier nom qu'il est plus spécialement désigné dans le commerce) doit toujours être acheté entier et non pulvérisé. Sous ce dernier état, il peut être confondu avec la farine, le sucre en poudre, ou falsifié avec la *craie*, le *sulfate de chaux*, le *sulfate de baryte*. Cette sophistication pourra être facilement reconnue en chauffant l'acide suspect [1]. S'il est

[1] Lorsqu'on voudra faire cette expérience, il faudra avoir soin de se

pur, il se volatilisera entièrement sans laisser de résidu ; dans le cas contraire, le résidu sera composé des matières étrangères avec lesquelles il aura été mélangé; traité par l'eau bouillante, il laissera indissous le sulfate de baryte, si ce sel a été employé à la falsification ; et le sulfate de chaux se trouvera dans la solution, qui donnera un précipité avec l'oxalate d'ammoniaque, et avec le chlorure de baryum. Quant au résidu de sulfate de baryte, mêlé avec du charbon, il se transformera, sous l'influence de la chaleur, en sulfure de baryum, qui exhalera, par le contact de l'acide chlorhydrique ou nitrique, l'odeur d'œufs pourris, caractéristique de l'hydrogène sulfuré.

ACIDE AZOTIQUE. — V. ACIDE NITRIQUE.

ACIDE BENZOÏQUE.

Cet acide, appelé autrefois *acide du benjoin*, *fleurs de benjoin*, est formé à l'état anhydre de : *carbone* 74,7; *hydrogène* 4,3 ; *oxygène*, 21 : l'acide sublimé ou cristallisé contient, en outre, 8 $^{o}/_{o}$,49 d'eau.

L'acide benzoïque sublimé se présente en petites aiguilles blanches, aplaties, très-légères, ou en lames blanches flexibles et nacrées, d'une saveur acidule et âcre, fusibles à $120^{oc.}$, volatiles à $145^{oc.}$. Ses vapeurs se condensent en longues aiguilles prismatiques satinées. Il rougit le tournesol, brûle avec une flamme fuligineuse, sans laisser de résidu ; il est à peine soluble dans l'eau froide, soluble dans 12 p. d'eau bouillante, beaucoup plus soluble dans l'alcool, dans l'essence de térébenthine, dans les huiles grasses et dans l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau. L'acide benzoïque sublimé contient toujours une petite quantité d'huile volatile qui lui donne une odeur aromatique agréable, offrant de l'analogie avec celle de la vanille ; privé de cette huile, il est complétement inodore.

USAGES. — L'acide benzoïque est employé en médecine, principalement dans le catarrhe chronique.

ALTÉRATIONS. — L'acide benzoïque peut contenir une quan-

rappeler que les vapeurs de ce corps sont très-dangereuses, et qu'il faut nécessairement se mettre à l'abri de leur action.

tité d'*huile empyreumatique* assez forte pour lui communiquer une couleur jaune plus ou moins foncée et une odeur forte. Traité alors par l'acide sulfurique, il prend une couleur brune, résultant de la carbonisation de cette huile.

L'acide benzoïque peut contenir de l'*acide sulfurique*, du *sulfate de potasse* ou *de soude*, par suite de son mode de préparation. La présence de l'acide sulfurique sera décelée par le précipité blanc, insoluble dans les acides, que produira le chlorure de baryum dans la solution aqueuse d'acide benzoïque. Soumis à l'action de la chaleur, l'acide benzoïque se volatilisera, et l'on pourra constater dans le résidu la présence du sulfate de potasse ou de soude. L'acool pourra aussi être employé pour séparer ces deux sels, qui y sont insolubles.

L'acide benzoïque peut aussi contenir de l'*acide chlorhydrique*, lorsqu'il a été préparé d'après le procédé de *Scheele :* la présence en sera constatée par le nitrate d'argent.

FALSIFICATIONS. — Dans le commerce, l'acide benzoïque est souvent mélangé de substances étrangères, telles que : l'*asbeste,* le *carbonate de chaux*, le *sulfate de chaux*, l'*acide hippurique*, le *sucre*. Par un traitement à chaud, au moyen de l'alcool, on séparera l'asbeste, le carbonate et le sulfate de chaux, qui y sont insolubles; en outre, on distinguera par la chaleur l'acide benzoïque, qui est entièrement volatil, de l'asbeste et des sels de chaux qui sont fixes au feu. Si c'est du carbonate de chaux qui est mêlé à l'acide benzoïque, les acides faibles y détermineront une effervescence due au dégagement d'acide carbonique.

L'acide hippurique sera reconnu à l'aide de l'acide nitrique ; évaporant à siccité et ajoutant un peu d'ammoniaque, on aura une belle coloration pourpre; l'acide benzoïque, au contraire, est inattaquable par l'acide azotique ; sous l'influence de la chaleur, l'acide benzoïque, mêlé d'acide hippurique, prend une couleur rougeâtre.

Quant au sucre, outre la saveur sucrée qu'il communique à l'acide benzoïque, l'alcool séparera les deux substances : il dissoudra l'acide benzoïque et laissera le sucre indissous ; on peut aussi traiter une partie de l'acide suspect par l'eau froide, qui dissout immédiatement le sucre, en laissant presque intact l'acide, qui est d'ailleurs fort peu soluble dans l'eau.

La falsification de l'acide benzoïque par le sucre se reconnaît aussi en ajoutant à l'acide une petite quantité d'acide sulfurique concentré : l'acide pur ne se colore pas, tandis que celui qui renferme du sucre, même dans la proportion de 1/10, prend une couleur brune.

ACIDE BORIQUE.

L'acide borique, aussi nommé *sel narcotique volatil de vitriol, sel sédatif de Homberg, acide du borax, acide boracin, acide boracique,* est blanc, inodore, peu sapide, fusible et parfaitement fixe; soluble dans 26 p. d'eau à la température ordinaire, et dans moins de 3 p. à celle de l'ébullition; soluble dans l'alcool, auquel il donne la propriété de brûler avec une flamme verte; il communique la même propriété à l'esprit de bois, seulement la flamme est d'un vert plus intense. La solution aqueuse rougit le tournesol, à la manière des acides faibles, et brunit, comme les alcalis, le papier de curcuma.

L'acide borique peut être anhydre (fondu) ou cristallisé, et contenir de 27 à 44 °/₀ d'eau : à ce dernier état, il se présente sous forme de paillettes ou écailles blanches micacées, ayant pour densité 1,48; celle de l'acide fondu est 1,83.

L'acide borique est composé de : *bore*, 31,19; *oxygène*, 68,81.

Usages.—Dans les arts, il sert à la préparation des borates; dans les laboratoires, il est employé comme fondant; on s'en sert, en pharmacie, pour préparer la crème de tartre soluble.

Altérations. — On rencontre, dans le commerce, deux sortes d'acide borique : 1° l'acide *naturel*, extrait par l'évaporation de l'eau des lacs de Toscane ou *Lagoni*; 2° l'acide extrait des borates.

L'acide naturel n'est pas pur [1] : il contient du *sulfate d'am-*

[1] L'acide borique brut renferme :

Acide pur	74 à 84	Argile, sable }	2,5 à 1,25
Sulfate d'ammoniaque }	14 à 8	Soufre }	
Alun }		Sulfate de chaux }	
Sulfate de chaux }		Eau	7 à 5,75
Sulfate de fer }		Matières organiques }	2,5 à 1
		Acide sulfurique }	
			100

moniaque, du *sulfate de chaux*, de l'*alun*, de l'*argile*, de la *silice*, du *sable*, du *soufre*, de l'*oxyde de fer*, des *matières organiques*. On le purifie par des cristallisations et des traitements à l'aide du charbon animal.

Cet acide peut, encore, retenir des *matières terreuses*, de l'*ammoniaque*. On reconnaît la présence des premières en dissolvant l'acide dans l'eau bouillante, et filtrant; la quantité du résidu insoluble indiquera celle des matières terreuses.

Pour déceler l'ammoniaque, on mêle un peu d'acide avec de la chaux, on chauffe le mélange dans un tube bouché à la partie inférieure, et au sommet duquel est placé soit un papier de tournesol rougi et préalablement humecté, soit un bouchon de verre imprégné d'acide chlorhydrique étendu, ou mieux d'acide acétique; les vapeurs ammoniacales dégagées feront virer au bleu le papier de tournesol, en donnant des fumées blanches de chlorhydrate ou d'acétate d'ammoniaque.

L'acide borique, extrait des borates, peut contenir de l'*acide sulfurique*, du *sulfate de soude*, de l'*acide chlorhydrique*, du *cuivre*, des *matières animales* provenant de l'albumine employée à la clarification du borax qui a fourni l'acide.

L'acide sulfurique ou le sulfate de soude sera reconnu à l'aide du chlorure de baryum, qui donnera un précipité composé de borate et de sulfate de baryte; ce dernier seul est insoluble dans l'acide nitrique. D'ailleurs, lorsque l'acide borique contient de l'acide sulfurique, il attire l'humidité de l'air; lorsqu'il contient du sulfate de soude, on remarque, après un examen attentif, une légère efflorescence à sa surface. La présence du sulfate de soude sera aussi décelée au moyen de l'alcool, qui dissoudra l'acide et laissera le sulfate indissous.

On reconnaîtra l'acide chlorhydrique par le nitrate d'argent; le cuivre, par l'ammoniaque ou une lame de fer décapée.

Quant aux matières animales, leur présence se reconnaîtra au résidu charbonneux obtenu en exposant l'acide à l'action de la chaleur.

FALSIFICATIONS. — Quelquefois on a livré pour de l'acide borique le *résidu* provenant de l'évaporation des eaux-mères de cet acide. Cette fraude se découvrirait en faisant digérer une certaine portion de l'acide dans l'alcool; cette opération

est répétée jusqu'à ce que le liquide ne dissolve plus rien et cesse de brûler avec une flamme verte ; si l'alcool ne laisse pas de résidu, on peut être sûr de la pureté de l'acide soumis à l'épreuve.

ACIDE CHLORHYDRIQUE.

L'acide chlorhydrique porte encore dans le commerce les noms d'*esprit de sel marin*, *esprit de sel fumant*, *acide du sel marin*, *acide de l'esprit de sel*, *acide hydromuriatique*, *acide muriatique*, *acide hydrochlorique*. C'est un gaz incolore, très-soluble dans l'eau et l'alcool. Il est composé de volumes égaux de chlore et d'hydrogène, ou de : *chlore*, 97,25; *hydrogène*, 2,75. L'eau à + 20°c. et à la pression ordinaire peut en dissoudre 464 à 480 fois son volume, ou les 0,75 de son poids. Cette solution aqueuse, seule employée dans les arts et en médecine, est incolore à l'état de pureté, très-caustique, fume à l'air; sa densité est 1,21; ordinairement sa densité est de 1,17 environ, et elle marque 21, 22 à 23 degrés à l'aréomètre de Baumé, 26 degrés au maximum; à 118°c., elle distille et perd la moitié du gaz qui était en dissolution. La densité de l'acide distillé est 1,094.

La pesanteur spécifique de l'acide chlorhydrique varie d'ailleurs suivant son degré de concentration. On doit à *Edm. Davy* la table suivante, qui indique la quantité d'eau et d'acide contenue dans 100 parties, avec le poids spécifique correspondant.

A la température de 8°c. et à la pression de $0^m,76$.

Densité.	Quantité d'acide réel pour 100.	Degrés de l'aréomètre de Baumé.
1,21	42,43	26,5
1,20	40,46	»
1,19	38,38	24,5
1,18	36,36	»
1,17	34,34	22
1,16	32,32	»
1,15	30,30	20
1,14	28,28	»
1,13	26,26	17,5
1,12	24,24	»

Densité.	Quantité d'acide réel pour 100.	Degrés de l'aréomètre de Baumé.
1,11	22,22	17
1,10	20,20	»
1,09	18,18	13
1,08	16,16	»
1,07	14,14	10
1,06	12,12	»
1,05	10,10	7,5
1,04	8,08	»
1,03	6,06	»
1,02	4,04	»
1,01	2,02	»

Le principal caractère de l'acide chlorhydrique est de donner avec le nitrate d'argent un précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique.

Usages. — L'acide chlorhydrique a de nombreux emplois dans les arts : il sert à préparer le chlore, les chlorates, chlorures, hypochlorites (eau de Javelle, chlorure de chaux), l'eau régale, le protochlorure d'étain, le sel ammoniac, la gélatine, les colles fortes, les eaux minérales ; à la préparation du cirage anglais et de certains mélanges frigorifiques ; on l'emploie au décapage, à l'étamage et au zincage des métaux ; pour nettoyer les murailles, les marbres, enlever les incrustations séléniteuses formées dans les tuyaux de conduite, pour séparer l'oxyde de fer des sables destinés à la fabrication du cristal. En médecine, l'acide chlorhydrique, convenablement étendu, est employé à l'intérieur comme stimulant, antiseptique et diurétique.

Altérations. — L'acide chlorhydrique du commerce peut contenir beaucoup d'impuretés provenant du défaut de soins apportés à sa préparation. Ainsi, il a toujours une coloration jaune plus ou moins intense, et il peut contenir de l'*acide sulfurique*, de l'*acide sulfureux* [1], de l'*acide nitrique*, du *fer*, du *plomb*, de l'*étain*, du *cuivre*, de l'*arsenic*, du *sulfate de soude*, de la *chaux*, de l'*iode*, du *brôme*, du *chlore*. L'acide sulfurique se reconnaîtra au précipité blanc qu'il formera avec l'eau de baryte ou le chlorure de baryum, versé dans l'acide

[1] Cet acide salit souvent l'acide chlorhydrique obtenu comme produit accessoire dans les fabriques de soude.

à essayer, préalablement étendu d'eau; car le chlorure de baryum serait insoluble lui-même dans une liqueur trop concentrée. L'insolubilité du sulfate de baryte dans l'acide nitrique servira à le distinguer du sulfite de baryte, qui se précipitera en même temps, si l'acide chlorhydrique contient de l'acide sulfureux. D'ailleurs, le sulfite de baryte, chauffé dans un tube, se décompose en soufre qui se volatilise et en sulfate de baryte; traité par l'acide sulfurique hydraté, il exhale l'odeur caractéristique de l'acide sulfureux.

La recherche de l'acide sulfureux dans l'acide chlorhydrique a été étudiée par plusieurs chimistes, qui ont proposé différents procédés que nous allons successivement passer en revue.

Lorsque l'acide sulfureux est en assez forte proportion dans l'acide chlorhydrique, on le distingue facilement par son odeur piquante; mais il n'en est plus de même lorsqu'il est en proportion minime, ce qui est le cas le plus fréquent. *Gay-Lussac* a, le premier, indiqué, pour reconnaître sa présence, un procédé qui consiste à verser dans l'acide chlorhydrique à essayer quelques gouttes de sulfate rouge de manganèse, qui est décoloré en présence de l'acide sulfureux, par suite de sa transformation en acide sulfurique, aux dépens d'une partie de l'oxygène du bioxyde de manganèse. Ou bien, si l'on ajoute du sulfate d'indigo, puis quelques gouttes de solution titrée de chlore ou d'un hypochlorite, la teinte bleue disparaît s'il n'y a pas d'acide sulfureux; dans le cas contraire, elle persiste quelque temps : ce moyen fait connaître en même temps la quantité d'acide sulfureux qui se trouvait dans l'acide chlorhydrique soumis à l'essai. Mais ces deux réactions se produiraient également en présence de l'acide hyponitrique ou de l'acide hyposulfureux.

M. *Girardin* a recommandé le procédé suivant, proposé antérieurement par *Pelletier* l'aîné : on met dans un verre à expérience 16 grammes environ d'acide à essayer, on y ajoute 8 à 12 gr. de perchlorure d'étain pur en dissolution claire et concentrée; on remue avec un tube, puis on verse sur le tout deux ou trois fois autant d'eau distillée en agitant, et on chauffe vers 60 ou 70$^{oc.}$: si l'acide chlorhydrique contient de l'acide sulfureux en proportion un peu forte, on le voit se troubler, devenir jaune, on sent très-manifestement l'odeur

de l'acide sulfhydrique, puis la liqueur prend une teinte brune en laissant déposer du sulfure d'étain [1]. Ce procédé permet d'apprécier exactement 1/100 d'acide sulfureux [2]. Mais si la proportion d'acide sulfureux est faible, si elle n'est, par exemple, que de 1/2 °/₀, la liqueur prendra une teinte jaune, elle ne se troublera pas. C'est pour obvier à cet inconvénient, que M. *Heintz* a apporté au procédé de M. *Girardin* une modification qui permet de reconnaître des quantités très-faibles d'acide sulfureux; il suffit d'ajouter à la liqueur chaude un peu de sulfate de cuivre, qui donne lieu à un précipité brun de sulfure de cuivre dont la quantité est en rapport avec celle de l'acide sulfureux qui se trouve dans la liqueur acide.

MM. *Fordos* et *Gélis* ont proposé un autre procédé au moyen duquel on décèle la présence et on détermine la quantité d'acide sulfureux. Ces chimistes ont mis à profit la réaction qui se produit toutes les fois que l'acide sulfureux est mis en présence de l'hydrogène. On introduit dans un petit flacon quelques fragments de zinc pur, et on ajoute de l'eau et l'acide chlorhydrique à essayer, on recueille le gaz qui se dégage dans une dissolution de sous-acétate de plomb (extrait de Saturne des pharmacies) [3] : si l'acide contient de l'acide sulfureux, il se forme de l'hydrogène sulfuré, et dès lors du sulfure de plomb qui se précipite dans la dissolution. Par ce procédé, on reconnaît la présence de l'acide sulfureux, lorsqu'il se trouve en très-petite quantité; mais s'il existe en dissolution concentrée, un dépôt de soufre accompagne toujours le dégagement d'hydrogène sulfuré.

M. *Lembert* emploie le moyen suivant pour déceler dans l'acide chlorhydrique les plus petites quantités d'acide sulfureux : il sature un peu de l'acide à essayer par du carbonate de potasse, il y ajoute une petite quantité d'une dissolution faible d'amidon, 1 ou 2 gouttes d'un iodate de potasse ou de

(1) D'après *Berzélius*, ce précipité brun est un composé de proto, de bisulfure d'étain et de perchlorure insoluble, dans l'acide chlorhydrique.

(2) Il est essentiel de mettre le sel d'étain en contact avec l'acide chlorhydrique avant d'y ajouter de l'eau ; car si l'on commençait par étendre l'acide, l'addition du sel ne produirait aucune coloration.

(3) *Berzélius* préfère une dissolution d'oxyde de plomb dans la potasse caustique.

soude, puis, par très-petites portions, de l'acide sulfurique concentré ; celui-ci met en présence l'acide sulfureux et l'acide iodique, qui réagissent l'un sur l'autre ; l'iode est mis à nu, et la liqueur bleuit.

M. *Larocque* a aussi, dans le même but, proposé un moyen basé sur une réaction observée par M. *Whœler :* lorsqu'on fait bouillir de l'acide sulfureux avec de l'acide arsénique, on ne retrouve plus bientôt dans la liqueur que de l'acide sulfurique et de l'acide arsénieux. Il faut donc doser préalablement l'acide sulfurique existant dans l'acide à essayer ; puis, au moyen de l'acide arsénique, on transforme l'acide sulfureux en acide sulfurique, que l'on précipite par l'eau de baryte : la quantité de sulfate de baryte qui s'est formée fait connaître celle de l'acide sulfureux contenu dans l'acide chlorhydrique.

L'acide chlorhydrique contient quelquefois de l'acide nitrique provenant de quelques nitrates qui se trouvent mélangés avec le chlorure de sodium employé à sa préparation. On reconnaîtra sa présence, en saturant l'acide chlorhydrique par un alcali, et évaporant à siccité ; le résidu repris par l'eau sera additionné de quelques gouttes d'acide sulfurique et d'une petite quantité de tournure de cuivre : il y aura alors dégagement de vapeurs rutilantes qui bleuissent *le papier de gaïac* [1], et formation de nitrate de cuivre bleu, si l'acide essayé contient de l'acide nitrique.

Le fer qui se trouve dans l'acide chlorhydrique du commerce, à l'état de perchlorure, et auquel on attribue sa couleur ambrée ordinaire, sera mis en évidence en évaporant l'acide et traitant le résidu par l'eau ; le cyanure jaune versé dans le solutum aqueux y produira un précipité de bleu de Prusse, si l'acide essayé contient du fer.

Pour s'assurer de la présence du plomb, à l'état de chlorure, on examinera le résidu de l'évaporation d'une portion de l'acide. Le chlorure de plomb se présente en petites écailles blanches nacrées, peu solubles dans l'eau froide, solubles dans l'eau bouillante. Cette solution donnera avec l'hydrogène sulfuré un précipité noir ; avec l'iodure de potassium, le chro-

[1] Papier blanc sur lequel, à l'aide d'un pinceau, on a étendu de la teinture alcoolique récente, faite avec la résine de gaïac.

mate de potasse, un précipité jaune ; avec le sulfate de soude, un précipité blanc.

Quelquefois l'acide chlorhydrique contient de l'étain, provenant du protochlorure de ce métal, employé à sa décoloration. On en décèlera la présence à l'aide de l'hydrogène sulfuré, qui produit du sulfure d'étain brun jaunâtre, lequel, traité par l'acide nitrique, donne lieu à de l'acide stannique blanc et insoluble.

Si l'acide chlorhydrique contenait du cuivre, on le reconnaîtrait à la coloration bleue produite par l'ammoniaque, et à la coloration brun-chocolat obtenue par le cyanure jaune.

L'acide chlorhydrique renferme quelquefois de l'arsenic provenant des cylindres de fonte qui servent dans sa préparation, mais surtout de l'emploi d'un acide sulfurique arsenical. Cet arsenic se reconnaîtra en introduisant l'acide suspecté dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc. L'examen chimique de l'anneau ou des taches obtenues suffira pour s'assurer de la présence ou de l'absence de ce corps. MM. *Wittstein* et *Buchner* ont conseillé l'emploi du mercure pour purifier l'acide chlorhydrique arsenical. Le mercure forme une combinaison insoluble avec l'arsenic et le chlore ; on abandonne l'acide à lui-même pendant quelque temps, afin de laisser précipiter la petite quantité de chlorure de mercure formée, et qui finit par être ramenée à l'état de protochlorure insoluble. *Dupasquier* purifie l'acide arsenical en le mêlant avec parties égales d'eau, et le traitant par un courant d'hydrogène sulfuré ; on filtre ensuite l'acide au travers de l'amiante, et on procède à sa distillation.

Si l'acide chlorhydrique contient du sulfate de soude, on l'étend d'eau, et on précipite par le chlorure de baryum ; la liqueur filtrée et évaporée à siccité devra donner un résidu présentant toutes les propriétés du sel marin (chlorure de sodium) ; d'ailleurs l'évaporation de l'acide chlorhydrique à siccité donnera pour résidu le *sulfate de soude*, dont il sera facile ensuite de reconnaître la nature.

Si l'on a employé à la préparation de l'acide chlorhydrique du sel marin renfermant des iodures (sels de warech, sels de salpêtre), il pourra contenir de l'iode à l'état d'acide iodhydrique dont la présence sera décelée par l'eau amidonnée chlo-

rée. L'iode sera aussi décelé en opérant comme nous le disons à l'article *Acide nitrique* (p. 33), en ayant soin de saturer préalablement l'acide (*Barreswil*). Le sel pourra aussi contenir des bromures, et par suite l'acide retenir du brôme à l'état d'acide bromhydrique ; il suffira alors, pour en constater la présence, de saturer par le carbonate de potasse un peu de l'acide suspect, et de traiter par le chlore, pour mettre à nu le brôme qui sera ensuite repris par l'éther.

L'acide chlorhydrique peut renfermer du chlore ; on le reconnaît facilement à sa propriété de décolorer l'indigo.

La coloration jaune de l'acide du commerce est due aussi à des matières organiques contenues dans le sel marin qui a servi à sa préparation, à quelques parcelles de liége qui seraient tombées dans l'acide, lors de sa rectification.

PURIFICATION DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE. — L'acide chlorhydrique pur s'obtient le plus souvent en distillant l'acide impur du commerce ; le gaz acide chlorhydrique qui se dégage est recueilli dans des flacons de Woulf contenant de l'eau distillée. On verse préalablement dans l'acide à distiller un peu de chlorure de baryum, et on agite, afin de précipiter l'acide sulfurique à l'état de sulfate de baryte ; si l'acide renferme de l'acide sulfureux, on fait passer à travers la liqueur quelques bulles de chlore qui changent l'acide sulfureux en acide sulfurique.

Pour avoir l'acide chlorhydrique pur, M. *William Gregory* conseille l'emploi du chlorure de sodium (1 équivalent ou 738 gr.) et de 2 équivalents ou 1825 gr. d'acide sulfurique étendu, jusqu'à ce que sa densité soit égale à 1,60 ; on les mélange dans un matras, et on chauffe doucement ; le gaz qui se dégage est recueilli dans un flacon entouré de neige ou d'eau glacée. Les 2/3 du gaz acide chlorhydrique qui passent à la distillation donnent un acide fumant d'une densité 1,21 ; le dernier tiers a une densité d'environ 1,12. Si l'on emploie des substances pures, tout l'acide obtenu est incolore et chimiquement pur.

FALSIFICATIONS. — Quoique d'un très-bas prix, l'acide chlorhydrique est cependant sophistiqué dans le commerce. Ainsi, on y ajoute quelquefois des *matières salines* pour augmenter sa densité. L'évaporation à siccité de l'acide suffira pour re-

connaître cette fraude. L'acide pur doit laisser peu ou point de résidu; suivant qu'il a été préparé avec de l'eau ordinaire ou avec de l'eau distillée. L'examen chimique et le poids de ce résidu feront savoir auquel des deux cas il faut attribuer la présence de ces matières salines.

Enfin, *l'eau* qui aura pu être ajoutée à l'acide se reconnaîtra à l'aide de l'aréomètre, ou mieux, d'un essai acidimétrique : 100 d'acide réel doivent saturer 139 de carbonate de chaux, ou 147 de carbonate de soude sec et pur.

ACIDE CITRIQUE.

Cet acide, nommé aussi *acide du citron, acide citronien*, est solide, blanc, translucide, inaltérable à l'air, d'une saveur très-acide; il cristallise en prismes rhomboïdaux terminés par 4 faces trapézoïdales; sa densité est de 1,617. Il est soluble dans l'alcool, dans les 3/4 de son poids d'eau froide et la moitié de son poids d'eau bouillante; il se détruit entièrement par la chaleur. Toutefois, la destruction est beaucoup plus complète quand on ajoute à l'acide une petite quantité d'oxyde rouge de mercure.

USAGES. — L'acide citrique sert en teinture et dans la fabrication des toiles peintes, pour enlever les taches de rouille à la surface des tissus, pour aviver les couleurs rouges du carthame, etc. En médecine, on s'en sert pour composer des limonades sèches ou gazeuses ; en le mêlant avec du sucre aromatisé ou avec du bicarbonate de soude, du carbonate de magnésie.

ALTÉRATIONS. — Par suite de son mode de préparation, l'acide citrique a retenu quelquefois de l'*acide sulfurique*, des *sels de plomb* [1]. Le premier se reconnaîtra à l'aide du chlorure de baryum; de plus, l'acide citrique, dans ce cas, attire l'humi-

[1] En 1850, M. *Pennes* a constaté la présence du plomb dans de l'acide citrique provenant de trois maisons de commerce recommandables. Cet acide, d'ailleurs très-blanc, était destiné à préparer des limonades purgatives au citrate de magnésie !

En 1852, M. *Brun*, pharmacien à Montélimart, a constaté aussi la présence du plomb dans sept échantillons d'acide citrique pris à différentes

dité de l'air. La présence du plomb sera décelée par l'hydrogène sulfuré, l'iodure de potassium ou le chromate de potasse.

Falsifications. — On rencontre, dans le commerce, de l'acide citrique mêlé d'*acide oxalique*, d'*acide tartrique* [1], de *sulfate de chaux*.

Les deux premières falsifications se reconnaissent quelquefois à l'examen des cristaux; ceux d'acide tartrique sont plus allongés et moins grands; ceux d'acide oxalique sont comme feuilletés, et n'ont ni la solidité ni la transparenc de l'acide citrique. Mais les fraudeurs, non contents de mélanger les cristaux des deux acides, emploient un autre moyen qui leur offre plus de sécurité : ils les font dissoudre, ainsi que l'a signalé M. *Huraut*, et cristalliser ensemble; la masse cristalline qui en résulte, sans avoir une forme régulière, offre assez de ressemblance avec l'acide citrique pour qu'on puisse s'y méprendre à la simple vue. Il faut alors verser dans la solution aqueuse de l'acide suspecté, du chlorure de potassium ou de l'acétate, du tartrate neutre, du carbonate de potasse : on aura, par l'agitation, un précipité cristallin ou pulvérulent de crème de tartre ou d'oxalate acidule de potasse, réaction qui ne se produit pas avec l'acide citrique pur.

Pour reconnaître la falsification à l'aide de l'acide tartrique, on peut aussi, comme l'a indiqué M. *Gaffard*, verser goutte à goutte dans un peu d'eau de chaux une solution aqueuse et à peu près saturée de l'acide à essayer [2]; la présence ou l'absence de l'acide tartrique se reconnaîtra au trouble ou à la transparence de la liqueur, après la réaction; le citrate de chaux étant soluble dans une grande quantité d'eau, tandis que le tartrate de chaux y est à peine soluble.

sources. Un seul contenait de l'acide sulfurique en proportions assez fortes.

Ces faits prouvent une fois de plus aux pharmaciens combien il leur importe de s'assurer préalablement de la pureté des produits qu'ils achètent.

(1) M. *Dubail* a trouvé de l'acide citrique contenant 80 % d'acide tartrique. M. *Huraut* en a signalé qui renfermait 30 % du même acide.

(2) Il faut opérer ici avec précaution, et ne pas mettre un excès d'acide dans lequel le tartrate de chaux est soluble. On peut aussi faire tomber 1 à 2 gouttes d'une forte solution de l'acide à essayer dans 12 à 15 grammes d'eau de chaux.

D'après M. *Bouchardat*, la falsification de l'acide citrique par l'acide tartrique se distingue au moyen de l'appareil de polarisation, par la pulvérisation ou par l'action de la chaleur : 1° une solution concentrée d'acide citrique est sans action sur la lumière polarisée, tandis que l'acide tartrique seul ou mélangé d'acide citrique en solution concentrée, exerce une action manifeste sur cette lumière ; 2° en pilant de l'acide citrique pur, on n'aperçoit aucune lueur électrique dans l'obscurité ; celle-ci se manifeste, au contraire, par la contusion ou le frottement, les uns contre les autres, de morceaux d'acide citrique mélangé d'acide tartrique ; 3° il se développe une odeur caractéristique de caramel, lorsqu'on vient à décomposer par la chaleur l'acide citrique mêlé d'acide tartrique.

Pour constater la présence des sels calcaires, on neutraliserait l'acide par l'ammoniaque, et on partagerait la liqueur en deux portions : dans l'une on verserait de l'oxalate d'ammoniaque, dans l'autre du chlorure de baryum. Si les deux liquides précipitent, on aura affaire à du sulfate de chaux ; la précipitation par l'oxalate seulement indiquera la présence du citrate de chaux provenant d'un peu de carbonate de chaux mêlé avant la cristallisation de l'acide. Quelquefois la saturation ammoniacale suffit pour amener la précipitation du sulfate de chaux, qui ne se trouve dissous qu'à la faveur de l'acide citrique.

ACIDE CYANHYDRIQUE.

Cet acide, aussi appelé *acide hydrocyanique*, *acide prussique*, résulte de la combinaison de volumes égaux de cyanogène et d'hydrogène, ou, en poids, de : *cyanogène*, 96,34 ; *hydrogène*, 3,65.

Il ne sera question ici que de l'*acide cyanhydrique médicinal*, c'est-à-dire l'acide cyanhydrique étendu d'une certaine proportion d'eau. L'acide *officiel*, inséré au Codex français, est l'acide dit au *septième*, ou contenant 1 p. d'acide cyanhydrique pur pour 6 p. d'eau. D'autres proportions ont été indiquées ; ainsi, on connaît l'acide au *huitième*, au *dixième*, mais ils ne sont pas formulés dans les pharmacopées françaises.

La solution aqueuse ou alcoolique d'acide cyanhydrique présente les caractères suivants :

Elle possède une forte odeur d'amandes amères, n'est point précipitée par l'eau de baryte, ni par l'eau de chaux.

Les sels de peroxyde de fer et de bioxyde de cuivre mis en contact avec cette solution préalablement saturée par l'ammoniaque, y déterminent : les premiers, un précipité vert sale prenant une belle couleur bleu foncé par une addition d'acide chlorhydrique ; les seconds, un précipité bleu pâle, devenant blanc laiteux par quelques gouttes d'acide chlorhydrique.

Le nitrate d'argent donne, avec cette solution, un précipité blanc, soluble dans l'ammoniaque et dans l'acide nitrique concentré et bouillant. Le protonitrate de mercure y détermine un précipité gris de mercure métallique divisé ; une partie de ce métal reste en dissolution à l'état de cyanure.

Usages. — La solution aqueuse d'acide cyanhydrique est employée en médecine, comme propre à calmer l'irritabilité de certains organes ; on l'a conseillée contre la phthisie pulmonaire commençante, et surtout contre les affections nerveuses.

Altérations. — Par suite de son mode de préparation, l'acide cyanhydrique contient quelquefois du *mercure*, du *plomb*, de l'*acide chlorhydrique*, de l'*acide sulfurique*, de l'*acide tartrique*, de l'*acide formique*, des *sels étrangers*.

Le mercure se rencontre à l'état de cyanure, dans l'acide préparé d'après le procédé de *Robiquet ;* le plomb, dans celui qui est préparé d'après le procédé de *Vauquelin*. Pour reconnaître ces métaux, on n'aura qu'à tremper une baguette de verre dans le sulfhydrate d'ammoniaque ou dans une solution de sulfure de potasse et à la plonger dans l'acide soumis à l'essai, l'apparition d'un précipité noirâtre indiquera la présence de ces métaux ; pour en déterminer la nature, on versera un peu d'acide cyanhydrique dans une capsule de verre ou de porcelaine, et on y ajoutera autant d'acide nitrique. Quelques gouttes de ce mélange seront appliquées sur une lame de cuivre jaune ou rouge bien décapée, puis chauffée ; par le frottement, le point où a été placée la liqueur devra blanchir si le métal altérant l'acide cyanhydrique est le mercure. Une autre portion du mélange sera évaporée à siccité dans une capsule, et reprise

par l'eau; la solution aqueuse précipitera en blanc par le sulfate de soude, si l'on a affaire à du plomb.

L'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique dans l'acide cyanhydrique seront reconnus : le premier, par le chlorure de baryum; le second, par le nitrate d'argent, qui donnera alors un précipité caillebotté, insoluble dans l'acide nitrique bouillant; on peut, comme l'a conseillé M. *Barry*, saturer préalablement d'ammoniaque l'acide à essayer, et ensuite le soumettre à l'évaporation : les sels ammoniacaux restants sont facilement reconnus.

M. *Geoghegan* a proposé d'ajouter à quelques gouttes de l'acide à examiner une lamelle d'un sel double de bioxyde de mercure et d'iodure de potassium : si l'acide contient la moindre quantité d'acide chlorhydrique, sulfurique ou tartrique, l'iodure se décompose et la lamelle se colore en rouge par le bioxyde de mercure devenu libre.

La présence de l'acide formique sera constatée en agitant une certaine quantité de l'acide à essayer avec du bioxyde de mercure. Celui-ci forme une dissolution complète si l'acide est pur, ou laisse un précipité grisâtre s'il contient de l'acide formique.

Les sels étrangers introduits dans l'acide cyanhydrique pour en augmenter la densité, restent pour résidu après l'évaporation de cet acide.

Outre ces altérations, la solution d'acide cyanhydrique peut en éprouver d'autres par le temps, par l'action de la lumière; aussi est-on dans l'usage de la conserver dans des flacons de verre bleu foncé, ou mieux de verre blanc recouvert d'un papier noir. En tous cas, la richesse d'une solution d'acide cyanhydrique pourra être déterminée à l'aide du nitrate d'argent versé dans une quantité connue de solution acide; le précipité de cyanure d'argent sera recueilli, lavé, puis séché à 100 degrés et pesé : 10 gr. de cyanure d'argent représentent 2gr,04 d'acide cyanhydrique réel.

FALSIFICATIONS.—Quelquefois l'acide cyanhydrique médicinal est remplacé par l'*eau concentrée d'amandes amères*. Cette sophistication sera reconnue, d'après M. *Giovanni Righini*, en versant un peu de l'acide suspect dans une fiole que l'on chauffe ensuite au bain-marie. On tient au-dessus du goulot

de la fiole une bande de papier bleu de tournesol ; à mesure que l'acide essayé s'échauffe légèrement, l'acide cyanhydrique se dégage et fait virer au rouge la couleur du papier. Cet effet n'est pas produit lorsque le liquide sur lequel on opère consiste seulement en hydrolat d'amandes amères.

ACIDE HYDROCHLORIQUE, ACIDE MURIATIQUE.
— V. Acide chlorhydrique.

ACIDE HYDROCYANIQUE. — V. Acide cyanhydrique.

ACIDE NITRIQUE.

L'acide nitrique, connu encore sous les noms d'*esprit de nitre*, d'*eau-forte*, d'*acide azotique*, n'existe qu'en combinaison avec l'eau ; supposé anhydre, il renferme : *azote*, 26 ; *oxygène*, 74. Dans un grand état de concentration, c'est un liquide incolore, d'une odeur forte particulière, d'une saveur très-caustique ; il forme sur la peau une tache jaune, qui ne disparaît que par la chute de l'épiderme. C'est un poison caustique des plus énergiques. Il est volatil, décomposable par la chaleur et par tous les corps qui ont quelque affinité pour l'oxygène. L'acide le plus concentré renferme 14 %, 29 d'eau, a pour densité 1,53, bout à + 86°c. (*Dalton*). Il se décompose, sous l'influence de la lumière solaire et de la lumière diffuse, en oxygène et en acide nitreux ; l'acide non décomposé prend une teinte rutilante. Un second hydrate d'acide nitrique renferme 40 % d'eau, a pour densité 1,42, bout à + 123°c. — Voici d'ailleurs un tableau indiquant, d'après *Ed. Davy*, la richesse de l'acide nitrique à divers degrés de densité pour la température de + 19°c. :

	POUR 100 P.	
Densité.	Acide réel.	Eau.
1,53	85,7	14,3
1,498 (48° Baumé)	84,2	15,8
1,478 (46° Baumé)	72,9	27,1
1,434 (44° Baumé)	62,9	37,1
1,422 (42° Baumé)	61,9	38,1 (bout à 120°)
1,376 (39° Baumé)	51,9	48,1 (bout à 117°)
1,326 (36° Baumé)	50,18	49,82

L'acide à 42 degrés Baumé paraît être la combinaison la plus stable.

Ce qu'on appelle ordinairement *eau-forte* est de l'acide nitrique marquant 26 degrés à l'aréomètre de Baumé; celui qui marque 20 degrés est dit *eau-forte seconde*.

USAGES. — L'acide nitrique a de nombreux usages dans l'industrie. On l'emploie dans la fabrication de l'acide sulfurique; pour préparer l'eau régale; pour la mise en couleur, l'essai des bijoux; pour l'essai des bronzes; pour préparer les nitrates d'argent, de plomb, de mercure, le sous-nitrate de bismuth, l'acide picrique pour la teinture de la soie en jaune citrin, l'acide oxalique, la dextrine, le coton-poudre, l'oxyde rouge de mercure, le fulminate de mercure ou poudre fulminante pour les amorces; il sert dans l'art du doreur pour dérocher le cuivre, les bronzes et laitons.

En médecine, l'acide nitrique étendu d'eau est employé dans des pédiluves, des limonades, des juleps, des mixtures, et à l'extérieur, on l'emploie comme escarhotique pour toucher les dartres, les ulcères, etc.

ALTÉRATIONS. — L'acide nitrique livré au commerce marque ordinairement 35 à 36 degrés Baumé; il n'est pas pur et renferme souvent de l'*acide sulfurique,* de l'*acide chlorhydrique*, du *chlore*, de l'*acide hyponitrique*, des *sulfates de potasse* et *de soude,* du *fer,* du *cuivre,* de l'*iode*, de l'*arsenic.*

L'acide sulfurique sera reconnu par le précipité qu'il produira avec le chlorure de baryum dans l'acide à essayer, préalablement étendu de 2 à 3 parties d'eau; l'acide chlorhydrique, par le précipité qu'il produira avec le nitrate d'argent ou l'argent divisé.

On pourra déceler la présence du chlore si, à l'aide de la chaleur, une feuille d'or se dissout dans l'acide soumis à l'essai.

La présence de l'acide hyponitrique se manisfestera d'abord par la teinte jaune rougeâtre communiquée à l'acide nitrique, puis par la narcotine, qui est alors fortement colorée en rouge; par le bichromate de potasse, prenant une teinte verte due à la formation d'une petite quantité d'oxyde de chrôme.

Pour s'assurer de la présence des sulfates de potasse, de soude, on évaporera à siccité une certaine quantité d'acide; ces sels resteront en résidu; ce dernier, dissous dans l'eau,

donnera d'une part un précipité avec le chlorure de baryum, de l'autre, un précipité jaune-serin avec le chlorure de platine, si le sulfate est à base de potasse.

L'acide nitrique étant préparé en grand dans des cylindres de fonte peut contenir du fer, dont on constatera la présence en évaporant à siccité, calcinant et traitant par l'eau qui laissera l'oxyde de fer pour résidu; ou bien en évaporant seulement à siccité et reprenant par l'eau. Le cyanure jaune, l'ammoniaque, serviront à déceler la présence du fer ou du cuivre.

L'acide nitrique renferme aussi quelquefois de l'iode, ainsi que l'a óbservé M. *Lembert*. Ce corps provient du nitrate de soude ou de potasse, employé à la fabrication de l'acide, dans lequel il se trouve à l'état d'acide iodique et d'acide iodhydrique. Pour s'assurer de sa présence, on sature l'acide à essayer par la potasse, la soude ou par un carbonate de ces bases, on y ajoute une solution claire d'amidon, puis quelques gouttes d'acide sulfurique, en ayant soin de n'ajouter une autre goutte de cet acide qu'après s'être assuré que la précédente n'a pas déterminé de coloration. La couleur bleue ou violette que prend le liquide indique la présence de l'iode. On peut aussi introduire dans un ballon muni d'un tube abducteur l'acide nitrique étendu de son volume d'eau, chauffer et recevoir les vapeurs dégagées dans un petit tube-éprouvette renfermant de l'empois très-clair fait avec de l'amidon bien lavé à l'eau froide (*Barreswil*).

Enfin l'acide nitrique renferme quelquefois de l'arsenic : pour le reconnaître, on sature l'acide par la potasse, on évapore à siccité, puis on décompose à chaud le nitrate de potasse formé par l'acide sulfurique pur, de manière à chasser tout l'acide nitrique. Sous son influence, l'arsenic, s'il y en a, est transformé en acide arsénique, très-soluble dans l'eau. On lave la masse, et l'eau de lavage est introduite dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc, qui indique, par la présence et les caractères chimiques de l'anneau ou des taches, si l'acide nitrique essayé renfermait ou non de l'arsenic.

Purification de l'acide nitrique. — Pour purifier l'acide nitrique, on l'agite quelque temps avec du nitrate d'ar-

gent, puis avec du chlorure de baryum ou du nitrate de plomb réduit en poudre fine, on décante et on distille, on recueille à part les premières portions qui renferment l'acide nitreux; on change ensuite de récipient, et on recueille l'acide nitrique pur. On arrête l'opération avant que tout le liquide ait distillé; quelquefois les dernières portions renferment, en effet, un peu d'acide nitreux provenant de ce que les parois de la cornue, qui ne sont plus baignées par le liquide, peuvent s'échauffer jusqu'à la température qui amène la décomposition de l'acide nitrique.

FALSIFICATIONS. — On a ajouté à l'acide nitrique du *nitrate de potasse* ou de *soude*, afin d'augmenter sa densité, ou du *nitrate de zinc*, dans le but de le décolorer. Cette addition se reconnaît par l'évaporation à siccité; les sels ajoutés restent en résidu. Celui-ci repris par l'eau donne une coloration bleue avec dégagement de vapeurs rutilantes par l'addition d'un peu de tournure de cuivre et d'acide sulfurique; un précipité jaune, avec le chlorure de platine, si le nitrate ajouté est à base de potasse; s'il est à base de zinc, on a un précipité blanc d'oxyde de zinc avec la potasse, soluble dans un excès d'alcali; un précipité jaune orangé avec le cyanure rouge; et un précipité blanc avec l'hydrogène sulfuré, si la liqueur est neutre.

Quant à la quantité d'eau ou à la richesse de l'acide, on peut la déterminer à l'aide de l'aréomètre, ou mieux de la saturation par un alcali ou par un carbonate alcalin. 100 parties d'acide nitrique réel exigent, pour leur saturation, 93,4 de carbonate de chaux et 98,4 de carbonate de soude sec et pur, ou 217 de ce même carbonate cristallisé.

ACIDE OXALIQUE.

Cet acide, connu aussi sous les dénominations d'*acide de l'oseille, acide oxalin, acide de sucre, acide saccharin, acide oxysaccharique*, est solide, cristallisé en prismes obliques à quatre pans, terminés par des sommets dièdres; il est efflorescent à l'air; sa densité est 1,50; il est inodore, d'une saveur très-acide, soluble dans 8 parties d'eau froide, très-soluble aussi dans l'alcool; à + 115°c. il se décompose en

dégageant de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone, en même temps qu'il se sublime de l'acide oxalique à un seul équivalent d'eau (20 °/₀). Il se distingue des autres acides végétaux, en ce qu'il précipite la chaux de ses dissolutions et qu'il réduit le chlorure d'or.

Il est composé de : *carbone*, 32,33 ; *oxygène*, 66,67 : cristallisé, il peut contenir de 20 à 43 °/₀ d'eau. Quand on verse de l'eau froide sur les cristaux d'acide oxalique, ils font entendre un bruit particulier ; ce caractère peut servir, dans quelques cas, à le distinguer des autres acides végétaux.

Usages. — L'acide oxalique est employé dans la fabrication des toiles peintes ; il sert à enlever les taches d'encre, à détruire les taches de rouille. On l'emploie aussi comme médicament ; à faibles doses, il est rafraîchissant, légèrement diurétique ; on l'administre en limonades et mêlé au sucre, sous forme de tablettes, de pastilles, de poudres.

Altérations. — L'acide oxalique obtenu par l'*acide nitrique* retient quelquefois un peu de ce dernier ; on le reconnaît en lavant les cristaux avec de l'eau, saturant celle-ci par la potasse ; si l'on trempe dans le liquide des bandes de papier, et qu'on les allume après dessiccation préalable, elles brûlent avec une scintillation due au nitrate de potasse qui s'est formé. On peut encore faire évaporer le liquide, essayer le résidu directement par l'action de la chaleur, ou au moyen de l'acide sulfurique et de la tournure de cuivre, qui donnent lieu à un dégagement de vapeurs rutilantes. D'ailleurs, l'acide oxalique contenant de l'acide nitrique jaunit le bouchon de liége des flacons qui le contiennent.

D'après le mode employé pour l'obtenir, l'acide oxalique peut aussi renfermer de l'*acide sulfurique*, des *sels de cuivre, de fer*, *de plomb*.

L'acide sulfurique est décelé par le précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, que produit le chlorure de baryum étendu d'eau, dans une solution aqueuse de l'acide suspecté.

Le cuivre se reconnaît par l'ammoniaque, le cyanure jaune ; le fer, par le cyanure jaune ; le plomb, par l'acide sulfhydrique, l'iodure de potassium, le chromate de potasse.

Falsifications. — Dans le commerce, on rencontre quel-

quefois l'acide oxalique mêlé de *sel d'oseille*, d'*acide tartrique*, de *sulfate de potasse*, de *sulfate de magnésie*, d'*alun* [1]. Ces diverses sophistications se reconnaissent de la manière suivante :

Le sel d'oseille donne, par la calcination, un résidu alcalin aux papiers réactifs, à cause de la potasse qu'il contient. On détermine par la quantité d'alcali celle de l'oxalate qui existe dans le mélange.

Le sulfate de potasse, le sulfate de magnésie, se reconnaissent au moyen de l'alcool, qui dissout l'acide oxalique seul, et laisse intactes les matières étrangères, que l'on soumet ensuite à un essai spécial.

L'acide tartrique se reconnaît au précipité cristallin de crème de tartre qu'il forme en ajoutant une solution de carbonate de potasse, et à l'odeur de sucre brûlé que répand ce précipité, quand on le projette sur des charbons incandescents, ce qui le différencie de l'oxalate acide.

La présence de l'alun dans l'acide oxalique se décèle par les réactions suivantes sur la solution de l'acide suspecté : le chlorure de baryum forme un précipité blanc de sulfate de baryte, insoluble dans l'acide nitrique ; si l'acide oxalique est pur, le précipité blanc d'oxalate de baryte est soluble dans l'acide nitrique. Le chlorure de platine donne un précipité jaune de chlorure de platine et de potassium ; l'ammoniaque, un précipité floconneux d'alumine ; ce qui n'a pas lieu avec l'acide oxalique pur.

ACIDE PHOSPHORIQUE.

L'acide phosphorique, appelé autrefois *fleurs de phosphore*, *acide de l'urine*, est solide, blanc, inodore, très-déliquescent. Il est anhydre et contient : *phosphore*, 44 ; *oxygène*, 56. Mais celui qui sert en médecine est une solution d'une densité de 1,45, marquant 45 degrés à l'aréomètre. 100 parties d'acide phosphorique saturent 42 parties de carbonate de soude.

(1) Nous avons eu entre nos mains une lettre d'un négociant, qui demandait à un fabricant de produits chimiques de l'alun en petits cristaux, pour le mêler à l'acide oxalique.

La solution récente d'acide phosphorique anhydre *coagule* l'albumine, précipite *en blanc* le nitrate d'argent : c'est celui qu'on appelle l'acide *phosphorique monohydraté* ou *métaphosphorique*. Abandonnée à elle-même, cette solution se modifie peu à peu ; l'acide prend 2 équivalents d'eau et passe à l'état d'acide *trihydraté*, qui *ne coagule pas* l'albumine et précipite *en jaune* le nitrate d'argent. Par la calcination, l'acide phosphorique passe à un état intermédiaire ; il est *bihydraté* et appelé acide *pyrophosphorique ;* il *ne coagule pas* l'albumine et précipite *en blanc* le nitrate d'argent.

Usages. — L'acide phosphorique est quelquefois employé, en médecine, dans les maladies des os, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur. On en fait des limonades, des potions, des solutions pour lotions ou injections.

Altérations. — L'acide phosphorique peut contenir de l'*acide phosphoreux*, de l'*acide sulfurique*, de l'*acide nitrique*, du *sulfate* et *phosphate de chaux*, du *plomb*, du *cuivre*, de l'*arsenic*, de l'*alun*, de la *silice*.

On reconnaît ces différents corps de la manière suivante :

L'acide phosphoreux, par l'odeur alliacée qu'il communique à la solution, qui est inodore lorsqu'elle est exempte de cet acide ; l'acide sulfurique, par le précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, formé par le chlorure de baryum ; tandis que le phosphate de baryte est soluble dans le même acide ; l'acide nitrique, en saturant la liqueur par la potasse, évaporant à siccité : si l'acide essayé contient de l'acide nitrique, il se forme du nitrate de potasse, qui déflagre sur des charbons rouges. Les sels calcaires sont décelés par le précipité blanc qu'ils donnent avec l'oxalate d'ammoniaque ; le plomb, par le précipité noir qu'y occasionne l'acide sulfhydrique, par le précipité jaune produit avec le chromate de potasse ; le cuivre, par la coloration bleue qu'y produit l'ammoniaque, le précipité brun-chocolat donné par le cyanure jaune ; l'arsenic, par le précipité jaune de sulfure d'arsenic qu'y forme un courant d'acide sulfhydrique [1].

[1] En 1834, M. *Herln*, pharmacien à Berlin, reconnut, le premier, la présence de l'arsenic dans l'acide phosphorique.

M. *Barlwad*, de Berlin, eut entre les mains un acide phosphorique qui, pour 500 gr., donnait 0gr,40 de sulfure d'arsenic.

L'alun et la silice, qu'on rencontre quelquefois dans l'acide phosphorique, proviennent de sa fusion trop prolongée dans les creusets. La potasse ou l'ammoniaque y produit un précipité gélatineux d'alumine, qui peut être mêlé de phosphate de chaux, que l'acide essayé renferme quelquefois; l'alumine se reconnaît à la coloration bleue que lui communique sa calcination avec le nitrate de cobalt. Si l'on filtre et qu'on sature la liqueur filtrée par l'acide chlorhydrique, la masse saline résultant de l'évaporation à siccité est traitée par l'eau et laisse, si l'acide phosphorique contenait de la silice, un résidu insoluble, qui est grenu, sec au toucher.

ACIDE PRUSSIQUE. — V. ACIDE CYANHYDRIQUE.

ACIDE SUCCINIQUE.

L'acide succinique, appelé autrefois *sel volatil de succin*, *acide du succin* ou *de l'ambre jaune*, *sel d'ambre*, *acide karabique*, se présente, lorsqu'il est pur, en prismes rectangulaires blancs, brillants et nacrés, inodores, d'une saveur un peu âcre, volatils sans altération, plus solubles dans l'eau à chaud qu'à froid, peu solubles dans l'alcool et l'éther. Cet acide fond à 180°c., mais déjà à 140°c. il émet des vapeurs âcres et se sublime; il bout à 235°c.

D'après M. *Fehling* et M. *Cahours*, l'acide succinique cristallisé renferme : *carbone*, 47,06; *hydrogène*, 5,88; *oxygène*, 47,06.

La solution aqueuse d'acide succinique forme avec l'acétate de plomb neutre un précipité blanc, insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide nitrique; à l'état de succinate soluble, il précipite les persels de fer en flocons rouges brunâtres.

USAGES. — L'acide succinique est employé en médecine comme antispasmodique.

FALSIFICATIONS.— L'acide succinique, étant d'un prix élevé, est souvent mêlé, dans le commerce, avec le *sel ammoniac*, le *carbonate d'ammoniaque*, l'*acide sulfurique*, le *bisulfate de potasse*, l'*alun*, l'*acide borique*, le *chlorure de sodium*, le *nitrate de potasse*, le *sucre*, la *crème de tartre*, l'*acide citrique*, l'*acide oxalique*, l'*oxalate de potasse*, l'*acide tartrique* et l'*huile de succin*.

En chauffant l'acide succinique dans une cornue, à une

température élevée graduellement, il se volatilise et laisse les corps fixes étrangers; l'alcool sert aussi à séparer l'acide succinique du sulfate de potasse, de l'oxalate de potasse, de la crème de tartre, qui ne se dissolvent pas dans ce menstrue.

La présence du sel ammoniac, du carbonate d'ammoniaque, sera reconnue par l'odeur ammoniacale que dégagera l'acide lorsqu'on le triturera avec un peu de potasse, de soude ou de chaux; de plus, le sel ammoniac donnera un précipité blanc caillebotté, avec le nitrate d'argent; le carbonate d'ammoniaque fera effervescence au contact d'un acide.

L'acide sulfurique sera reconnu à l'aide du chlorure de baryum; le même réactif servira à déceler la présence du sulfate acide de potasse, et de plus le solutum aqueux de l'acide à essayer donnera un précipité jaune-serin avec le chlorure de platine (1).

M. *Peltier*, de Doué, a signalé une sophistication de l'acide succinique par l'*alun* (sulfate d'alumine et de potasse) dans la proportion de $^1/_6$. On opère d'abord, à l'aide de l'alcool à 0,88 bouillant, la séparation de l'alun et de l'acide succinique. L'alun, insoluble dans l'alcool, est dissous dans l'eau, et sa présence est décelée par l'eau de baryte, l'ammoniaque et le chlorure de platine.

L'acide oxalique et l'oxalate de potasse se reconnaîtront au précipité blanc donné par un sel de chaux; et de plus, le sel de potasse, au précipité jaune-serin fourni avec le chlorure de platine.

Le chlorure de sodium communiquera une saveur salée à l'acide succinique; l'acide mélangé avec ce sel décrépitera sur les charbons, et donnera, avec le nitrate d'argent, un précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique.

Le sucre communiquera un goût sucré à l'acide succinique; celui-ci, projeté sur des charbons ardents, exhalera une odeur de caramel.

Le nitrate de potasse, mêlé à l'acide succinique, lui donnera la propriété de fuser sur les charbons rouges; dissous dans

(1) M. *Nestler* a signalé des échantillons d'acide succinique livrés au commerce, renfermant 75 % de sulfate acide de potasse.

l'eau et mis en contact avec de la tournure de cuivre, la solution dégagera, sous l'influence d'un peu d'acide sulfurique, des vapeurs rutilantes, et donnera lieu à une production de nitrate de cuivre bleu.

Le mélange d'acide succinique et d'acide borique se reconnaîtra par la calcination : le dernier restera en résidu, et présentera tous les caractères qui lui sont particuliers.

L'acide succinique mêlé d'acide citrique donne une solution aqueuse à réaction beaucoup plus acide que s'il n'y avait que de l'acide succinique, et qui se trouble légèrement par l'eau de chaux, lorsqu'on le soumet à l'action de la chaleur.

L'acide oxalique, l'acide tartrique, mêlés à l'acide succinique, se reconnaîtront au précipité de suroxalate ou de surtartrate de potasse, que le solutum aqueux de cet acide donnera avec la potasse.

La présence de la crème de tartre sera décelée par la calcination et l'odeur caractéristique du tartre brûlé; on aura pour résidu du carbonate de potasse, soluble avec effervescence dans les acides; la solution acide étendue donnera un précipité jaune-serin avec le chlorure de platine [1].

M. *Wackenroder* a trouvé, dans le commerce, de l'acide succinique qui n'en avait que le nom, et qui consistait en un mélange *d'acide tartrique et d'huile de succin*. Enfin d'autres acides succiniques ne consistent qu'en *sel ammoniac* ou en *bisulfate de potasse*, enduits d'une faible couche d'*huile de succin*. Ces fraudes se reconnaissent en traitant une portion du produit par l'alcool qui dissout l'huile de succin et laisse indissous le bisulfate de potasse, dont on constate la présence à l'aide des caractères déjà indiqués. Quant à la séparation de l'huile de succin et du sel ammoniac, on traite la masse par l'eau, et on distille; on obtient une pyrélaïne incolore ou huile de succin rectifiée, peu soluble dans l'alcool hydraté, et d'une odeur particulière caractéristique. Cette huile de succin, d'ailleurs, traitée par l'alcool, laisse une portion insoluble, molle, d'un brun jaunâtre, qui, reprise par l'éther, abandonne un résidu insoluble, jaune, cristallin, brillant, opaque, inodore et insipide.

[1] M. *Nestler* dit avoir trouvé dans le commerce des échantillons d'acide succinique mêlés de la moitié de leur poids de crème de tartre.

ACIDE SULFURIQUE.

L'acide sulfurique, connu encore aujourd'hui sous les noms d'*huile de vitriol*, d'*esprit de vitriol*, d'*acide vitriolique*, etc., est un liquide limpide, incolore, possédant au plus haut degré cette consistance oléagineuse qui lui a fait donner le nom très-impropre d'*huile de vitriol*, car il n'est ni gras, ni inflammable.

L'acide sulfurique existe à l'état anhydre ; il est très-avide d'eau et peut se combiner en plusieurs proportions avec ce liquide ; la combinaison ou le mélange a lieu avec dégagement de chaleur, et suivant la quantité d'eau ajoutée à l'acide sulfurique hydraté, le point d'ébullition s'abaisse et la densité diminue, sans être la moyenne de celle de l'eau et de l'acide employés ; car il y a toujours une condensation qui varie avec les proportions relatives d'eau et d'acide.

En faisant de nombreuses expériences sur divers mélanges d'acide sulfurique et d'eau, *Vauquelin*, *d'Arcet*, *Parkes*, *Dalton*, *Ure*, ont dressé des tables indiquant la *richesse* de l'acide sulfurique ou la quantité °/₀ d'acide réel ou anhydre contenue dans un acide donné, d'une certaine densité correspondant à un certain nombre de degrés de l'aréomètre de Baumé.

Voici la table dressée par *Vauquelin* et d'*Arcet :*

Quantité d'acide sulfurique à 66°.	Quantité d'eau.	Densité. —	Degrés à l'aréomètre de Baumé.
6,60	93,40	1,023	5°
11,73	88,27	1,076	10°
17,39	82,61	1,114	15°
24,01	75,99	1,162	20°
30,12	69,88	1,210	25°
36,52	63,48	1,260	30°
43,21	56,79	1,315	35°
50,41	49,59	1,375	40°
58,02	41,98	1,454	45°
59,85	40,15	1,466	46°
61,32	38,68	1,482	47°
62,08	37,92	1,500	48°
64,37	35,63	1,515	49°
66,45	33,55	1,524	50°
68,03	31,97	1,530	51°
69,03	30,97	1,566	52°
71,17	28,83	1,586	53°
72,07	27,93	1,603	54°
74,32	25,68	1,618	55°
84,22	15,78	1,725	60°
100,00	0,00	1,845	66°

Dans ces derniers temps, M. *Bineau* a dressé lui-même le tableau suivant, qui représente la valeur des dilutions aqueuses de l'acide sulfurique [1] :

Acide concentré pour 100.	Densité à + 15° c.	Degrés à l'aréomètre de Baumé à + 15° c.
5	1,032	4,5
10	1,068	9,2
15	1,106	13,9
20	1,144	18,1
25	1,182	22,2
30	1,223	26,2
35	1,264	30,1
40	1,306	33,8
45	1,351	37,5
50	1,398	41,1
55	1,448	44,7
60	1,501	48,2
65	1,557	51,6
70	1,615	55,0
75	1,675	58,2
80	1,734	61,1
85	1,786	63,5
90	1,822	65,1
95	1,838	65,8
100	1,842	66,0

L'acide du commerce doit marquer 66 degrés Baumé; il bout à + 327^{oc}.

USAGES. — Parmi les produits chimiques, l'acide sulfurique occupe le premier rang, tant par l'importance que par la multiplicité de ses usages dans les arts. On peut dire qu'une augmentation dans sa production, une diminution dans son prix de revient, sont au nombre des indices certains du progrès général de l'industrie d'un pays.

L'acide sulfurique sert à préparer presque tous les acides, le chlore, la soude artificielle, les sulfates, les aluns, l'hydrogène, le sucre de fécule, l'éther, le sulfate de quinine, la garancine, le cirage anglais, le coton-poudre; on l'emploie à

[1] Dans ce tableau, les nombres qui représentent les proportions d'acide concentré se rapportent à l'acide au maximum de concentration établi par la théorie, c'est-à-dire l'acide monohydraté. Or, les bons acides du commerce renferment ordinairement 5 °/$_o$ d'eau en excès; il s'ensuit que si l'on veut prendre cette composition comme point de départ, la proportion d'acide monohydraté devra être multipliée par 0,05 pour exprimer celle de l'acide ordinaire.

l'affinage du cuivre et de l'argent; dans les essais alcalimétriques, chlorométriques; dans l'essai des manganèses, des savons; indirectement dans la fabrication des eaux minérales gazeuses, des bougies stéariques, des savons, du phosphore; pour le décapage des métaux; l'épuration des huiles, du suif; la dissolution de l'indigo, le tannage des peaux, la teinture, le blanchiment, etc. Enfin, il est d'un usage très-fréquent dans les laboratoires, comme réactif, pour produire un froid artificiel, dessécher des substances.

En médecine, l'acide sulfurique est employé comme caustique, et fait la base du caustique safrané de M. *Velpeau*; étendu d'eau, il devient simplement astringent et sert à préparer des limonades sulfuriques que quelques médecins ont prescrites pour combattre les coliques de plomb; on l'emploie aussi en gargarismes astringents et détersifs, en potions astringentes, en collyres, en lavements astringents.

Altérations. — Par suite de négligence dans sa conservation ou sa préparation, l'acide sulfurique est quelquefois altéré par les impuretés suivantes : *matières organiques*, *acide nitrique*, *composés oxygénés de l'azote*, *acide chlorhydrique*, *sulfate de plomb*, *sulfate de chaux*, *fer*, *cuivre*, *platine*, *étain*, *arsenic*, *iode*.

L'acide sulfurique mal bouché ou bouché au liége attire fortement l'humidité de l'air, prend une coloration brune et quelquefois noire, due à la décomposition du liége ou à celle des matières organiques contenues dans l'air. Cette coloration disparaît par l'ébullition sous l'influence de laquelle il se forme de l'acide sulfureux et de l'acide carbonique aux dépens des matières charbonneuses et d'une portion de l'acide sulfurique. Cet acide ainsi coloré et exposé à l'air a subi dans son degré un affaiblissement facile à constater par l'aréomètre, ou par un essai acidimétrique, sachant que 100 parties d'acide sulfurique à 66 degrés saturent 277 de carbonate de soude cristallisé, et 173,65 de carbonate sec et pur. 100 parties de carbonate cristallisé représentent 36 d'acide à 66 degrés.

L'acide nitrique et les composés oxygénés de l'azote que contient souvent l'acide sulfurique peuvent provenir soit de la fabrication où l'on a substitué l'acide nitrique au nitrate de potasse ou de soude, soit d'une addition faite par les fabricants, dans le but de décolorer l'acide noirci par des matières

organiques. Plusieurs moyens ont été proposés pour reconnaître la présence de ces composés nitreux.

D'*Arcet* mettait au fond d'un verre un globule de mercure bien brillant, puis versait un peu de l'acide à essayer; s'il contenait de l'acide nitrique ou des composés nitreux, le mercure était attaqué, il se produisait un dégagement de petites bulles de gaz, formant comme une auréole autour du globule; aucune réaction ne se manifestait dans le cas où l'acide sulfurique était exempt de ces composés.

M. *Desbassyns de Richemont* a reconnu qu'en mettant dans l'acide sulfurique nitreux quelques cristaux de protosulfate de fer (vitriol vert) ceux-ci ne tardaient pas à se colorer en rose tendre ou en pourpre, et qu'on pouvait, à l'aide de ce procédé, reconnaître des traces d'acide nitrique dans l'acide sulfurique.

Suivant M. *Jacquelain*, on doit faire l'expérience de la manière suivante : on prend 50 gr. d'acide; on verse à la surface 0gr,35 d'eau distillée; on laisse dissiper la chaleur qui a pu se produire; puis on verse 10 gouttes environ d'une solution de sulfate de fer, et on mélange avec lenteur : s'il y a du bioxyde d'azote, l'acide prend une couleur rose tendre ou pourpre; s'il y a de l'acide hyponitrique, la couleur est bleue, violacée ou violette.

On peut aussi, pour reconnaître la présence du bioxyde d'azote, de l'acide hyponitrique, employer le bichromate de potasse, ou, d'après M. *Wackenroder*, le deutosulfate de manganèse : ces deux substances sont décolorées.

MM. *Couerbe* et *Guérin-Varry* ont proposé l'emploi de la narcotine, qui se colore en jaune-citron ou en rouge de sang au contact d'un acide sulfurique contenant des quantités, même très-faibles, d'acide nitrique.

Lorsque ce dernier est en quantité notable, on le reconnaît soit par l'action de la chaleur qui dégage des vapeurs nitreuses dont l'existence est rendue plus manifeste au moyen de la tournure ou de la limaille de cuivre, soit par une saturation au moyen de la baryte ou de la chaux . on évapore à siccité, et on traite le résidu par l'alcool, qui dissout seulement le nitrate de baryte ou de chaux.

La présence de l'acide chlorhydrique dans l'acide sulfurique

est mise en évidence par le précipité blanc, caillebotté, insoluble dans l'acide nitrique, soluble dans l'ammoniaque, qu'y occasionne le nitrate d'argent, après avoir préalablement étendu d'eau pure l'acide à essayer.

Le sulfate de chaux, provenant des eaux employées pour condenser les produits gazeux dans les chambres de plomb, est reconnu en évaporant une certaine portion de l'acide; le résidu, repris à chaud par l'eau distillée, précipite en blanc par le chlorure de baryum, et par l'oxalate d'ammoniaque.

La présence des sulfates de plomb, de fer, de cuivre, provenant de l'altération des chambres, est décelée par l'eau qui forme un précipité blanc dû à la moindre solubilité du sulfate de plomb dans l'acide sulfurique étendu que dans le même acide concentré; par l'acide sulfhydrique, qui donne un précipité noir de sulfure, après saturation préalable de l'excès d'acide sulfurique par la potasse ou l'ammoniaque : sans cette précaution, ainsi que l'a observé *Dupasquier*, l'acide sulfhydrique serait sans action sur le sulfate de plomb mêlé mécaniquement ou dissous dans un grand excès d'acide sulfurique. Avec la solution aqueuse du résidu d'évaporation de l'acide sulfurique à essayer, le cyanure jaune donne un précipité blanc, ou blanc bleuâtre, s'il y a aussi du fer; brun-marron, s'il y a du cuivre. Dans le cas d'un mélange de fer et de cuivre, il faut avoir recours soit à l'ammoniaque, soit à l'emploi d'une lame de fer décapée.

L'acide sulfurique contient quelquefois du platine, provenant des vases dans lesquels on a opéré sa concentration, ou de l'étain, provenant de l'action de l'acide sur la soudure des chambres [1], ou de l'arsenic, provenant des pyrites de fer, presque toujours arsenicales, employées dans quelques localités à la fabrication de l'acide sulfurique, principalement à Lyon, en Angleterre, dans le Hartz.

Le platine se reconnaît au précipité jaune produit par le chlorure de potassium dans la solution aqueuse et concentrée

[1] Aujourd'hui que l'on emploie généralement la *soudure autogène* (par le plomb), de M. *Desbassyns de Richemont*, pour relier ensemble les lames de plomb qui composent les chambres, l'étain se rencontre rarement dans l'acide sulfurique du commerce.

du résidu d'évaporation d'une certaine portion de l'acide à essayer.

La présence de l'étain, observée par *Dupasquier*, est décelée au moyen de l'acide sulfhydrique : si l'acide est, en outre, arsenical, on a un précipité brun jaunâtre; dans le cas contraire, le précipité, d'un brun foncé, traité par l'acide nitrique, donne un résidu blanc, insoluble dans l'eau, soluble dans l'eau régale; cette dissolution présente les caractères des sels d'étain au maximum, c'est-à-dire précipitation en jaune pâle par l'acide sulfhydrique, par le sulfhydrate d'ammoniaque, dans un excès duquel le précipité se redissout; précipité blanc d'acide stannique par l'ammoniaque, la potasse; précipitation d'étain métallique au moyen d'une lame de zinc, dans une liqueur acide.

L'arsenic se trouve dans l'acide sulfurique à l'état d'acide *arsénique*, d'après les expériences de *Dupasquier*, et non à l'état d'acide arsénieux, comme le pensait M. *Vogel*, de Munich. Sa présence est décelée soit directement, au moyen de l'appareil de Marsh (après s'être assuré toutefois que le zinc employé n'est pas arsenical), soit au moyen de l'acide sulfhydrique, qui produit un précipité jaune de sulfure d'arsenic, soluble dans l'ammoniaque, et dont on peut opérer la réduction à l'aide du flux noir.

Quelquefois l'acide sulfurique contient de l'iode provenant de l'acide nitrique qui a été introduit dans les chambres de plomb ; sa présence se constate comme nous l'avons déjà indiqué pour l'acide nitrique (page 33).

Purification de l'acide sulfurique. — En soumettant l'acide sulfurique à la distillation, dans de grandes cornues de verre, comme cela se pratique depuis longtemps à Montpellier, on le débarrasse du sulfate de plomb. L'ébullition de l'acide sulfurique étant accompagnée de violents soubresauts qui pourraient amener la rupture de l'appareil et mettre l'opérateur en danger, on a proposé plusieurs moyens pour les éviter. On a conseillé d'introduire dans l'acide des fragments de verre, des fragments ou des fils de platine roulés en spirale, etc. *Berzélius* a proposé aussi de ne chauffer la cornue qu'à la partie supérieure du liquide. L'appareil de M. *Persoz* atteint très-bien ce but (*V*. pl. I, *fig*. 2 et 3).

M. *Lembert* a conseillé, comme le meilleur moyen, l'emploi de fragments de *quarzite* (1) en écailles de $0^m,01$ de largeur environ. 10 ou 12 écailles de quarzite suffisent pour distiller facilement plusieurs kilogr. d'acide sulfurique. La quarzite agit ici par ses nombreuses aspérités, qui facilitent la formation de la vapeur. Aux écailles de quarzite on peut substituer celles de silex pyromaque (pierre à fusil), de grès de Fontainebleau. Il est bon d'*entourer* la cornue, c'est-à-dire de distiller dans un fourneau à réverbère garni de son laboratoire et de son dôme (2). L'opération est rendue encore plus facile en ajoutant, outre la quarzite, 150 à 200 gr. de *sulfate de potasse* ou *de soude* par kilogr. d'acide.

Si l'acide sulfurique contient des composés nitreux, on le chauffe, d'après le procédé de M. *Ernest Barruel*, avec 2 à 4 gr. de *soufre* par kilogr. d'acide, jusqu'à ce que celui-ci ne se colore plus par le sulfate de fer; l'acide sulfureux qui s'est formé est détruit par une petite quantité d'eau chlorée; il se fait de l'acide sulfurique et de l'acide chlorhydrique; ce dernier est facilement expulsé par l'ébullition. Les composés nitreux peuvent être aussi séparés, en suivant le procédé de M. *Pelouze*, qui consiste à chauffer l'acide avec 2 ou 3 millièmes de son poids de *sulfate d'ammoniaque*. Ce procédé est fondé sur la propriété que possède l'ammoniaque de décomposer, par son hydrogène, les divers composés oxygénés de l'azote, qui sont dissous dans l'acide sulfurique.

L'acide sulfurique arsenical est purifié par l'agitation avec de l'acide sulfhydrique gazeux dans un flacon rempli seulement au tiers ou au quart; on laisse reposer, et on filtre à travers l'amiante (*Orfila*).

M. *C. A. Berthels* a publié le procédé suivant pour purifier l'acide sulfurique arsenical : on prend 5 p. d'eau distillée, auxquelles on ajoute 1 p. d'acide sulfurique concentré, et on abandonne le mélange au repos. Dans l'hiver, on le place

(1) Variété de quartz résultant de l'agglomération de grains de cette substance.

(2) Le procédé de M. *Lembert* est aussi appliqué avec avantage à la distillation de beaucoup d'autres liquides; la substance employée pour faciliter l'ébullition étant inaltérable par la presque totalité des agents chimiques.

pendant 8 à 12 jours dans une chambre chaude; dans l'été, on l'expose aux rayons solaires, et l'on aperçoit bientôt un précipité jaune brun, formé par la combinaison de l'acide arsénique avec l'oxyde de fer préexistant.

M. *Vanden Broeck* a proposé de le distiller avec au moins la moitié de son poids d'acide nitrique pur.

Suivant *Dupasquier*, l'acide sulfhydrique est insuffisant pour purifier les acides sulfuriques arsénifères; aussi a-t-il proposé l'emploi du sulfure alcalin, et de préférence le sulfure de baryum cristallisé, délayé dans une très-petite quantité d'eau, qu'on ajoute dans la proportion de quelques millièmes, à l'acide sulfurique réduit à 55° Baumé; on chauffe à 100°c., on laisse déposer, on décante et on filtre à travers une couche d'amiante, pour séparer complétement le sulfure d'arsenic et le sulfate de baryte formés, puis on concentre [1].

M. *Lassaigne* s'est assuré que la distillation est nécessaire pour avoir un acide sulfurique complétement pur, propre à servir, comme réactif, dans les laboratoires.

FALSIFICATIONS. — L'acide sulfurique est quelquefois falsifié par l'*argile*, la *soude*, ou le *sulfate de soude*, ajoutés dans le but d'augmenter sa densité, lorsqu'il n'a pas le degré convenable.

Cette fraude se reconnaît en évaporant à siccité une certaine quantité d'acide : on a pour résidu le sulfate de soude, qu'on fait cristalliser et que l'on peut doser.

L'argile se reconnaît par l'inspection du résidu qui se trouve au fond des touries d'acide, mais cette argile provient quelquefois aussi de la chute accidentelle d'une partie du lut employé au scellement des bouchons de grès de ces touries.

ACIDE SULFURIQUE ALCOOLISÉ.

Sous ce nom et sous ceux de *acide sulfurique dulcifié*, *eau de Rabel*, *élixir dulcifié*, *alcoolé sulfurique*, *alcool sulfurique*, on emploie, en pharmacie, comme astringent et antiseptique,

[1] Suivant M. *Erdmann*, ce procédé de purification est employé depuis longtemps à la fabrique d'Ocker, dans le Hartz, où il donne de l'acide sulfurique pur, malgré la forte proportion d'arsenic contenue dans les matières premières.

un mélange de 1 partie d'acide sulfurique à 66°, et de 3 parties d'alcool à 0,85 (33° Cartier). Ce liquide doit être parfaitement incolore, avoir une odeur liquoreuse agréable, et une saveur spiritueuse très-acide.

Le mélange, à *parties égales*, d'acide sulfurique et d'alcool constitue l'*élixir acide de Haller*.

L'eau de Rabel, anciennement préparée, acquiert une odeur éthérée par suite de la formation d'une petite quantité d'acide sulfovinique et d'éther. Autrefois, on la colorait en rose avec des pétales de coquelicots pour empêcher de la confondre avec d'autres liquides portant également le nom d'*eaux*. Mais aujourd'hui cette précaution n'est plus utile, parce que l'on place l'eau de Rabel parmi les acides, et non parmi les eaux distillées. Il vaut beaucoup mieux ne pas la colorer, cela permet de reconnaître quand elle a été préparée avec de l'alcool de grains, dont le mélange avec parties égales d'acide sulfurique prend une teinte jaune que ne présente jamais l'alcool de vin.

Quelquefois on substitue à l'eau de Rabel un mélange d'eau-de-vie et d'acide faible que l'on colore avec le coquelicot, mais la saveur moins acide, l'odeur moins agréable de ce produit, permettent de reconnaître facilement la substitution.

L'eau de Rabel, préparée avec l'acide sulfurique du commerce, peut contenir toutes les matières étrangères que l'acide sulfurique et l'alcool sont susceptibles de renfermer; leur recherche se fait de la manière indiquée pour ces deux corps (V. *Acide sulfurique* et *Alcool*).

En outre, si l'acide sulfurique employé contient du sulfate de plomb, l'alcool auquel on le mélange précipite ce corps, ce qui fait que, presque toujours dans les pharmacies, les flacons d'eau de Rabel présentent un dépôt blanc de ce sel plombique.

ACIDE TANNIQUE.

L'acide tannique ou *tannin*, si communément répandu dans le bois, les racines, les feuilles, et particulièrement dans l'écorce des végétaux lorsqu'il est pur, est solide, amorphe,

spongieux, incolore ou légèrement ambré, inodore ([1]), d'une saveur très-astringente. Il est soluble dans l'eau, l'alcool affaibli, à peine soluble dans l'éther. Il rougit le tournesol, décompose les carbonates, précipite presque tous les sels métalliques, les sels à base d'alcali organique, en formant avec l'alcali un composé peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'acide acétique. La plupart des acides minéraux séparent le tannin de sa solution aqueuse, et forment avec lui une combinaison peu soluble. Une solution de gélatine, d'amidon, d'albumine, la fibrine, la caséine, sont précipitées par le tannin.

Sous le rapport de l'action qu'ils exercent sur les persels de fer, les tannins extraits des divers végétaux peuvent être divisés en deux groupes : 1° tannins qui précipitent en *bleu-noir* ou en *noir* les persels de fer (tannins de la noix de galle, de l'écorce de chêne, du sumac, du bouleau, etc.); 2° tannins qui précipitent en *vert* les persels de fer (tannins du quinquina, du cachou, du thé, des pins, etc.).

Le tannin renferme : *carbone*, 51,42; *hydrogène*, 3,73; *oxygène*, 44,85.

Usages. — Le tannin est un astringent très-puissant, employé à l'intérieur sous forme de pilules, et à l'extérieur en dissolution dans l'eau. Dans les arts, il sert au tannage des peaux.

Altérations. — La solution aqueuse de tannin se conserve bien dans des vases fermés; mais, exposée à l'air, surtout à une température élevée, cette solution absorbe l'oxygène de l'air; il se dégage de l'acide carbonique, les acides *gallique* et *ellagique* prennent naissance.

Pour reconnaître si le tannin est pur ou s'il contient de l'acide *gallique*, on laisse sa solution en contact avec un morceau de peau de bœuf dépilée, et on agite de temps en temps. Si le tannin est pur, il est absorbé en totalité, l'eau qui le tenait en solution est insipide, et ne donne aucune coloration avec les sels de peroxyde de fer. Le tannin se combine avec la peau, forme un composé imputrescible, insoluble dans l'eau, connu sous le nom de *cuir ;* c'est sur cette propriété même

([1]) Le tannin pur, extrait de la noix de galle par le procédé de M. *Pelouze*, conserve toujours une odeur d'éther.

qu'est fondé le tannage des peaux. L'augmentation de poids de la peau desséchée peut servir à déterminer, d'une manière approximative, la quantité d'acide tannique renfermée dans la solution.

Dans son *Manuel des falsifications des drogues simples et composées*, *M. Pedroni* fils a proposé de doser le tannin au moyen d'une liqueur titrée d'émétique; cette liqueur d'épreuve (ou liqueur *tannométrique*) contenant, pour 1 litre, 1$^{gr.}$,402 d'émétique, sature exactement 2 gr. d'acide tannique ; mise dans une burette (ou *tannomètre*) contenant 50 centim. cub., et divisée en 100 parties, chaque degré représente 0,01 d'acide tannique.

ACIDE TARTRIQUE.

L'acide tartrique, désigné encore dans le commerce sous les noms de *sel essentiel de tartre, acide de tartre, acide tartareux, acide tartarique*, cristallise soit en prismes obliques à base rhombe, terminés par des sommets dièdres et tronqués sur les arêtes longitudinales, soit en prismes hexagonaux terminés par un pointement à trois faces. Ces cristaux sont incolores, transparents, inaltérables à l'air, inodores, d'une saveur acide agréable, d'une densité de 1,75 ; ils fondent entre 130 et 140° en une liqueur limpide qui brunit à 160°, puis se décomposent en répandant une odeur analogue à celle du sucre brûlé, et en laissant un charbon volumineux. L'acide tartrique rougit fortement le tournesol ; il est très-soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool. La solution aqueuse et étendue se décompose à la longue et se couvre de moisissures.

L'acide tartrique précipite la chaux des sels végétaux calcaires solubles, et non des sels minéraux ; ce qui le distingue de l'acide oxalique. Son addition à certains sels métalliques les empêche d'être précipités par les alcalis. La solution d'acide tartrique, ajoutée à une solution assez concentrée d'un sel de potasse, y produit, surtout par l'agitation, un précipité blanc, cristallin, de bitartrate de potasse, soluble dans l'acide chlorhydrique.

L'acide tartrique cristallisé renferme : *carbone*, 32; *hydrogène*, 4; *oxygène*, 64.

Usages. — L'acide tartrique est employé, en pharmacie, pour faire certaines limonades, des juleps, des tablettes, des sirops. Il sert aussi dans l'art du confiseur et dans la fabrication des toiles peintes.

Altérations. — L'acide tartrique mal préparé peut contenir les impuretés suivantes : *acide sulfurique*, *sulfate de chaux*, *tartrate de chaux*, *plomb*, *cuivre*.

L'acide sulfurique, provenant de l'excès d'acide employé pour décomposer le tartrate de chaux, se reconnaîtra au précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, que produira le chlorure de baryum dans la solution aqueuse de l'acide soumis à l'essai ; le tartrate de baryte étant soluble dans l'acide nitrique.

Le sulfate de chaux et le tartrate de chaux seront séparés par l'alcool, qui ne dissoudra que l'acide tartrique. Le résidu calcaire, séché et repris par l'eau bouillante, donnera un solutum qui précipitera en blanc par l'oxalate d'ammoniaque et par le chlorure de baryum. Si ce dernier précipité est du tartrate de baryte, il sera soluble dans l'acide nitrique ou chlorhydrique. Si l'acide tartrique contient du plomb provenant des cristallisoirs, sa solution précipitera en noir par l'hydrogène sulfuré ; en jaune, par l'iodure de potassium et par le chromate de potasse. S'il contient du cuivre, l'ammoniaque communiquera à sa solution une belle couleur bleue ; le cyanure jaune y produira une coloration ou un précipité brun-marron ; une lame de fer décapée, plongée dans cette solution d'acide tartrique, se recouvrira d'une couche cuivrée.

Falsifications. — Dans le commerce, on rencontre quelquefois l'acide tartrique falsifié avec la *crème de tartre*, avec le *sulfate acide de potasse*, avec la *chaux*.

L'acide tartrique, traité par l'eau froide, laissera pour résidu la crème de tartre dont il aura été additionné. De plus, cet acide mélangé, soumis à l'incinération, donnera du carbonate de potasse, facile à reconnaître à l'effervescence produite au contact des acides, au précipité jaune-serin, que le chlorure de platine formera dans la solution concentrée de ce sel.

Le sulfate acide de potasse sera décelé, soit par l'alcool, qui le séparera en ne dissolvant que l'acide tartrique, soit par

la calcination qui laissera le sulfate pour résidu. Dans l'un et l'autre cas, ce dernier, dissous dans l'eau, sera reconnu par le précipité blanc, insoluble dans les acides, qu'il produira avec le chlorure de baryum, et par le précipité jaune qu'il donnera avec le chlorure de platine.

Enfin, si l'acide tartrique est mélangé de chaux, on le reconnaîtra au résidu de carbonate de chaux qu'il laissera par l'incinération; celui-ci fera effervescence avec les acides, sa dissolution précipitera par l'oxalate d'ammoniaque. Porté à une plus forte température, le carbonate sera décomposé et transformé en chaux caustique, brunissant le papier de curcuma humide, ou ramenant au bleu le papier de tournesol rougi par les acides.

ACONIT.

L'aconit, *aconitum napellus*, de la famille des Renonculacées, est une plante vivace qui croît dans les Alpes, les Pyrénées, etc., et que l'on cultive quelquefois dans les jardins. Son nom spécifique lui a été donné à cause de la forme de sa racine, qui est celle d'un petit navet : d'où *napellus*, diminutif de *napus*.

Usages. — Les racines, et plus souvent encore les feuilles de l'aconit napel, sont employées en médecine contre les affections nerveuses et rhumatismales.

Falsifications. — Dans le commerce, on substitue quelquefois aux feuilles de l'aconitum napellus celles de l'*aconitum lycoctonum*, ou celles du *delphinium elatum*; il est important de pouvoir les distinguer.

La racine de l'aconitum napellus est renflée en forme de navet. Sa tige, haute de 70 à 95 centimètres environ, est droite et terminée par un long épi de fleurs d'un bleu violet; elle porte des feuilles luisantes, pétiolées, partagées en cinq ou sept lobes très-profonds et incisés.

L'aconitum lycoctonum, appelé aussi *aconit tue-loup*, a les feuilles palmées à trois ou cinq lobes incisés et dentés, d'un vert sombre et noirâtre, et légèrement velues; les fleurs sont d'un jaune pâle.

Les feuilles du *delphinium elatum*, moins profondément

découpées que celles de l'aconit, sont plutôt palmées que digitées.

L'extrait d'aconit (suc épaissi) a une couleur brun verdâtre foncé. Fraîchement préparé, il a une saveur amère, pénétrante, irritante, désagréable, et l'odeur particulière de l'aconit.

La racine d'aconit est quelquefois mêlée de *racine d'ellébore*; un examen attentif des caractères différentiels de ces deux racines suffira pour faire reconnaître le mélange.

ACORE VRAI.

L'acorus vrai ou *acorus odorant*, *acorus calamus*, est souvent confondu dans les livres et dans les pharmacies avec le *calamus aromaticus*, qui en diffère complétement.

L'acorus vrai est une plante vivace qui produit des feuilles longues, étroites, à peu près semblables à celles de l'iris; ses fleurs sont disposées en un chaton cylindrique; ses fruits ressemblent au poivre long; il croît en Normandie, en Bretagne, en Allemagne, en Sibérie et au Japon.

Sa racine est grosse comme le doigt, noueuse, genouillée, d'une saveur âcre et amère, d'une odeur aromatique agréable; elle est roussâtre à l'extérieur, blanche et quelquefois rosée et spongieuse à l'intérieur.

USAGES. — L'acorus vrai est employé comme stomachique, hystérique, etc.; il entre dans un grand nombre de préparations pharmaceutiques.

L'*acorus faux* ou *acorus adultérin* est la racine de l'*iris des marais*. Celle-ci croît en abondance dans les marais; elle est tubéreuse, blanchâtre, odorante, d'une saveur âcre.

USAGES. — On emploie l'acorus faux comme purgatif; on en fait usage dans l'hydropisie, dans les pertes et crachements de sang.

Les graines torréfiées de cette espèce d'iris ont une saveur amère et légèrement astringente; on les a préconisées comme un des succédanés indigènes du café (voy. *Calamus aromaticus*).

ADIPOCIRE. — V. Blanc de baleine.

AGARIC.

Les deux espèces d'agaric que l'on rencontre dans le commerce sont l'*agaric blanc* (boletus laricis) ou *agaric de mélèze*, et l'*agaric de chêne* (boletus igniarius) ou *amadouvier*.

L'*agaric blanc* est une plante cryptogame de la famille des Champignons, qui croît sur le tronc de plusieurs arbres, tels que le chêne, le tilleul, le hêtre, le mélèze, dans le Dauphiné, la Carinthie et l'Asie. Il a la forme d'un sabot de cheval. Il est blanc, léger, poreux, dépouillé de sa pellicule extérieure. Il a une saveur douceâtre, qui devient amère et âcre. Le bon agaric doit être doux et flexible. L'agaric de l'Orient, celui de la Carinthie, sont préférés à celui du Dauphiné et des Alpes françaises. L'agaric blanc est un purgatif drastique.

L'agaric blanc est divisé en trois sortes :

L'*agaric en sortes*, vendu tel qu'il a été recueilli sur l'arbre ;

L'*agaric mondé*, c'est-à-dire privé entièrement de son écorce ligneuse ; c'est la sorte la plus recherchée et la plus chère ;

L'*agaric demi-mondé*, ou privé d'une partie de son écorce ligneuse.

L'*agaric de chêne* est une excroissance fongueuse qui croît sur les vieux chênes, les noyers, les hêtres, etc. Il a également la forme d'un sabot de cheval ; il est épais, fibreux, d'une couleur roussâtre.

On fait subir à ce champignon quelques préparations (coupage en plaques et battage, pour rompre les fibres ligneuses), soit pour le rendre propre à arrêter les hémorrhagies des petits vaisseaux et pour d'autres usages chirurgicaux, soit pour le convertir en un produit nommé *amadou*, qui sert à donner du feu à l'aide du briquet. Pour ce dernier usage, l'amadou est trempé dans une solution concentrée de nitrate de potasse, ou quelquefois de poudre à canon, de chlorate de potasse, de nitrate de plomb, afin de le rendre plus combustible.

Les deux espèces d'agaric pourraient facilement se distinguer par l'effet qu'ils produisent lorsqu'on les projette sur des charbons ardents : l'agaric des chirurgiens brûle tranquillement à la manière des substances végétales ; tandis que l'ama-

dou produit des scintillations et fait entendre un petit bruit.

Falsification. — L'agaric blanc en *poudre* a été mêlé de *carbonate de chaux;* il fait, dans ce cas, effervescence avec les acides; 100 p. d'agaric pur nous ont donné 3 °/₀ de cendres; celui qui était mêlé de carbonate de chaux donnait 8 °/₀ de résidu après l'incinération.

ALCOOLS.

On entend généralement par *alcools* ou *esprits*, les liquides spiritueux qui se forment pendant la fermentation, non-seulement du suc du raisin, mais encore de tous les liquides sucrés que l'on extrait des plantes, des racines et des fruits, tels que les *jus de pommes*, de *poires*, de *cerises*, de *framboises*, etc.; de la *canne à sucre*, de la *betterave*, etc.; les *marcs de raisin*, les *mélasses de cannes* et de *betteraves*, le *sucre* ou *sirop de fécule*, le *miel*, et les liquides spiritueux provenant de la saccharification des *céréales*, des *pommes de terre*, ou de la *fécule* qu'on en extrait. Ces alcools sont ordinairement désignés par des noms particuliers, qui rappellent souvent la substance d'où on les a tirés : tels sont l'*alcool*, ou *eau-de-vie de vin;* l'*alcool*, ou *eau-de-vie de grains*, de *betteraves*, de *pommes de terre*, de *fécule;* le *rhum*, dont le plus estimé vient de la Jamaïque, provenant de la fermentation de la mélasse de cannes [1]; le *tafia*, provenant de la fermentation du jus de cannes ou vesou; le *kirschwasser*, ou simplement *kirsch*, nom allemand qui désigne un liquide fermenté, préparé avec des cerises noires ou merises : le kirsch doit son odeur d'amandes amères à l'acide prussique; le meilleur nous vient de la Forêt-Noire (Souabe) et des Vosges; l'*arack*, ou *rack*, obtenu aux Indes orientales avec le riz fermenté, additionné de cachou; le *genièvre* ou *gin*, le *wiskey*, obtenus en Angleterre: le premier, en distillant l'eau-de-vie de

[1] Le rhum est blanc et diaphane, mais pour lui donner la couleur jaune ambrée qu'on lui connaît dans le commerce, et afin de lui communiquer le goût particulier que les consommateurs exigent, on fait infuser dans une partie de la liqueur, en proportions qui varient à l'infini, suivant les fabriques, des *pruneaux*, des *clous de girofle*, du *goudron*, et surtout des *râpures de cuir tanné;* la coloration est complétée par une addition de caramel.

grains sur du genièvre (1); le second, par la fermentation de la drèche; le *marasquin de Zara*, obtenu en Dalmatie, par la fermentation des prunes et des pêches; l'*absinthe*, ou eau-de-vie distillée sur les sommités d'absinthe, sur le calamus aromaticus, la badiane, la racine d'angélique, etc. Parmi les différents alcools, nous n'examinerons, au point de vue des falsifications qu'on leur fait subir, que l'*alcool* proprement dit, et les *eaux-de-vie*, l'*absinthe*, le *genièvre* et le *kirsch*.

A. — *Alcool et eaux-de-vie.*

L'alcool, appelé autrefois *esprit ardent*, *eau ardente*, *esprit-de-vin*, à l'état de pureté, c'est-à-dire anhydre ou *absolu*, est un liquide transparent, incolore, doué d'une grande mobilité; il a une saveur chaude et pénétrante, une odeur enivrante et agréable. Il est sans réaction acide ni alcaline; sa densité est 0,792 à +15$^{oc.}$; il bout à 78$^{oc.}$,41, sous la pression de 0^{m},76, est volatil sans décomposition. La densité de sa vapeur est 1,613.

Cet alcool, chimiquement pur, est composé de : *carbone*, 52; *hydrogène*, 13; *oxygène*, 35. Mais l'alcool le plus ordinairement répandu dans le commerce n'est pas à cet état; comme il peut se combiner en toutes proportions avec l'eau, il en contient des quantités variables qui apportent des modifications à sa densité et à son point d'ébullition. La proportion d'eau contenue dans l'alcool peut s'apprécier au moyen des *aréomètres* ou *pèse-liqueurs*, *pèse-alcools*, ou de l'*aréomètre centésimal* de *Gay-Lussac* (*V.* pl. I, *fig.* 5 et 6). Les aréomètres les plus employés sont ceux de *Baumé* et de *Cartier*, où le *zéro* est marqué au point d'affleurement dans une solution faite avec 10 parties de sel et 90 parties d'eau distillée; on marque 10 au point d'affleurement dans ce dernier liquide. L'intervalle entre 0 et 10 est divisé en 10 parties égales, et l'échelle est continuée vers le haut de la tige. L'aréomètre de *Baumé* marque de 10 à 45 degrés; celui de *Cartier* marque de 10 à 40. Ce dernier n'est qu'une altération de l'aréomètre

(1) Le genièvre se fabrique principalement en Flandre, en Angleterre, en Hollande.

de *Baumé*. *Cartier* a seulement divisé en 15 parties égales 16 degrés de *Baumé*, le 38e degré de ce dernier correspond au 37e de Cartier.

L'aréomètre légal est l'alcoomètre centésimal de *Gay-Lussac*, à l'aide duquel on détermine la quantité d'alcool contenue dans un mélange de ce liquide avec l'eau. Cet instrument a été gradué à la température de + 15oc.; l'échelle porte 100 degrés inégaux en longueur, et tels que le nombre qu'ils indiquent exprime en centièmes la quantité d'alcool contenue dans le liquide soumis à l'essai. Le zéro correspond à l'eau pure et le 100e degré à l'alcool absolu. Ainsi, le liquide alcoolique dans lequel l'alcoomètre s'enfonce jusqu'au 55e degré, contiendra 55 °/o d'alcool et 45 °/o d'eau; ce sera de l'alcool à 0,55, et ainsi de suite : 400 litres de cet alcool contiendront 400 litres × 0,55, ou 220 litres d'alcool pur. L'essai alcoométrique doit être fait à la même température (15oc.) que celle à laquelle l'instrument a été gradué. Autrement, selon qu'on opérera à une température supérieure ou inférieure, on aura une élévation ou une diminution en degré, due à la dilatation ou à la contraction du liquide alcoolique. Pour éviter d'assujettir l'opérateur à une température constante, *Gay-Lussac* a donné des tables de correction pour tous les degrés du thermomètre de 0 à 30oc., et qui font connaître immédiatement la richesse d'un liquide en alcool absolu, telle qu'elle serait à + 15oc. [1].

[1] A défaut de ces tables, on peut employer la forme empirique suivante, donnée par *Francœur* : $x = d \mp 0,4 \times t$; x étant la richesse alcoolique, d le nombre de degrés indiqué par l'alcoomètre, t le degré de température compté à partir de + 15oc.; on prend le signe *moins* ou le signe *plus*, suivant que la température à laquelle on opère est *supérieure* ou *inférieure* à + 15oc. Si le liquide alcoolique marque 70° à + 25oc., on aura : $d = 70$, $t = 10$ et $x = 70 - 0,4 \times 10 = 66°$. S'il marque 70° à + 12°, on aura : $d = 70$, $t = 3$ et $x = 70 + 0,4 \times 3 = 71,2$.

On peut, avec une approximation de 1 à 2 centièmes, connaître la richesse alcoolique des liquides spiritueux altérés par une matière étrangère, comme le sucre, une résine, un sel, au moyen de l'*ébullioscope à cadran* de M. *Brossard-Vidal*, et mieux de l'*ébullioscope à tige droite*, ou *thermomètre alcoométrique* de M. *Conaty* (*V*. Pl. I, *fig*. 7, Pl. II, *fig*. 8 et 8 *bis*). Ces appareils sont fondés sur ce fait, que la température de l'ébullition d'un liquide spiritueux n'est que peu changée par une quantité de matière soluble, qui altère assez la densité de ce liquide pour que

Voici une table de ces corrections pour les degrés les plus usités de l'alcool :

TEMPÉRATURE OBSERVÉE.	DEGRÉS ALCOOMÉTRIQUES CORRESPONDANT A CES TEMPÉRATURES.				
	56	80	85	86	94
0°	61,2	84,3	88,9	89,9	97,1
1	60,9	84	88,7	89,6	96,9
2	60,5	83,7	88,5	89,4	96,7
3	60,2	83,5	88,2	89,2	96,5
4	59,8	83,2	87,9	88,9	96,3
5	59,5	82,9	87,7	88,6	96,1
6	59,1	82,6	87,4	88,4	95,9
7	58,8	82,3	87,2	88,1	95,7
8	58,5	82	86,9	87,9	95,5
9	58,1	81,7	86,6	87,6	95,3
10	57,8	81,5	86,4	87,4	95,1
11	57,4	81,2	86,1	87,1	94,9
12	57	80,9	85,8	86,8	94,7
13	56,7	80,6	85,5	86,5	94,4
14	56,3	80,3	85,3	86,3	94,2
15	56	80	85	86	94
16	55,6	79,7	84,7	85,7	93,8
17	55,3	79,4	84,4	85,4	93,6
18	54,9	79,1	84,1	85,2	93,3
19	54,6	78,8	83,9	84,9	93,1
20	54,2	78,5	83,6	84,6	92,9
21	53,9	78,2	83,3	84,3	92,6
22	53,5	77,9	83	84	92,4
23	53,1	77,6	82,7	83,8	92,1
24	52,8	77,3	82,4	83,5	91,9
25	52,4	77	82,1	83,2	91,6
26	52	76,7	81,8	82,9	91,4
27	51,7	76,3	81,5	82,6	91,1
28	51,3	76	81,2	82,3	90,9
29	51	75,7	80,9	82	90,6
30	50,6	75,4	80,6	81,7	90,4

les aréomètres ne puissent plus servir à en faire connaître la richesse. — L'ébullioscope à cadran, imité du baromètre à cadran, se compose d'un large réservoir de verre terminé par une partie plus étroite. Ce tube est plein de mercure jusqu'à une petite distance de l'extrémité. Sur le mercure repose un petit flotteur attaché à un fil tendu par un contre-poids. Ce fil, enroulé sur une poulie, fait marcher une aiguille quand la température s'élève à un certain degré. L'espace compris entre le point d'ébullition de l'alcool et celui de l'eau qui forme le *zéro*, a été divisé en 100 p. d'inégale longueur, obtenues en tenant le tube à mercure successivement dans l'eau pure et dans des mélanges connus d'eau et d'alcool, portés à la température de l'ébullition.

L'ébullioscope à tige droite de M. *Conaty* est un thermomètre à mer-

Nous donnons ci-dessous trois autres tableaux :

Le tableau A donne l'évaluation des degrés de Cartier en degrés centésimaux à + 15°c.

Tableau A.

DEGRÉS DE CARTIER.	DEGRÉS CENTÉSIMAUX.	DEGRÉS DE CARTIER.	DEGRÉS CENTÉSIMAUX.	DEGRÉS DE CARTIER.	DEGRÉS CENTÉSIMAUX.	DEGRÉS DE CARTIER.	DEGRÉS CENTÉSIMAUX.
10	0,2	18,75	48,2	27,25	72,3	35,75	89,2
10.25	1,1	19	49,1	27,50	72,9	36	89,6
10,50	2,4	19,25	50	27,75	73,5	36,25	90
10,75	3,7	19,50	50,9	28	74	36,50	90,4
11	5,1	19,75	51,7	28,25	74,6	36,75	90,8
11,25	6,5	20	52,5	28,50	75,2	37	91,2
11,50	8,1	20,25	53,3	28,75	75,7	37,25	91,5
11,75	9,6	20,50	54,1	29	76,3	37,50	91,9
12	11,2	20,75	54,9	29,25	76,8	37,75	92,3
12,25	12,8	21	55,6	29,50	77,3	38	92,7
12.50	14,5	21,25	56,4	29,75	77,9	38,25	93
12,75	16,3	21,50	57,2	30	78,4	38,50	93,4
13	18,2	21,75	58	30,25	78,9	38,75	93,7
13,25	20	22	58,7	30,50	79,4	39	94,1
13,50	21,8	22,25	59,4	30,75	80	39,25	94,4
13,75	23,5	22,50	60,1	31	80,5	39,50	94,7
14	25,2	22,75	60,8	31,25	81	39,75	95,1
14,25	26,9	23	61,5	31,50	81,5	40	95,4
14.50	28,5	23,25	62.2	31,75	82	40,25	95,7
14,75	30,1	23,50	62,9	32	82,5	40,50	06
15	31,6	23,75	63,6	32,25	82,9	40,75	96,3
15,25	33	24	64,2	32,50	83,4	41	96,6
15,50	34,4	24,25	64,9	32,75	83,9	41,25	96,9
15,75	35,6	24,50	65,5	33	84,4	41,50	97,2
16	36,9	24,75	66,2	33,25	84,8	41,75	97,5
16,25	38,1	25	66,9	33,50	85,3	42	97,7
16,50	39,3	25,25	67,5	33,75	85,8	42,25	98
16,75	40,4	25,50	68,1	34	86,2	42,50	98,3
17	41,5	55,75	68,8	34,25	86,7	42,75	98,5
17,25	42,5	26	69,4	34,50	87,1	43	98,8
17,50	43,5	26,25	70	34,75	87.5	43,25	99,1
17.75	44,5	26,50	70,6	35	88	43,50	99,4
18	45,5	26,75	71,2	35,25	88,4	43,75	99,6
18,25	46,4	27	71,8	35,50	88,8	44	99,8
18,50	47,3						

cure, dont les divisions diminuent de longueur depuis la température de 100° jusqu'à 85°c. Pour tracer l'échelle, on prépare des mélanges d'eau et d'alcool, dans le rapport de 95 à 5, de 90 à 10, etc. ; jusqu'au rapport de 40 à 60. Le *zéro* de l'échelle, ou *zéro* alcool, est le point correspondant à l'ébullition de l'eau pure; 5 est le point correspondant à l'ébul-

Le tableau B donne l'évaluation des degrés centésimaux en degrés de Cartier à + 15° c.

Tableau B.

DEGRÉS CENTÉSIMAUX.	DEGRÉS DE CARTIER.	DEGRÉS CENTÉSIMAUX.	DEGRÉS DE CARTIER.	DEGRÉS CENTÉSIMAUX.	DEGRÉS DE CARTIER.	DEGRÉS CENTÉSIMAUX.	DEGRÉS DE CARTIER.
0	10,03	26	14,12	51	19,54	76	28,88
1	10,23	27	14,26	52	19,85	77	29.34
2	10,43	28	14,42	53	20,15	78	29,81
3	10,62	29	14,57	54	20,47	79	30,29
4	10,80	30	14,73	55	20,79	80	30,76
5	10,97	31	14,90	56	21,11	81	31,26
6	11,16	32	15,07	57	21,43	82	31,76
7	11,33	33	15,24	58	21,76	83	32,28
8	11,49	34	15.43	59	22,10	84	32,80
9	11,66	35	15,63	60	22,46	85	33,33
10	11,82	36	15,83	61	22,82	86	33.88
11	11,98	37	16,02	62	23,18	87	34,43
12	12,14	38	16,22	63	23,55	88	35,01
13	12,28	39	16,43	64	23,92	89	35,62
14	12,43	40	16,66	65	24,29	90	36,24
15	12,57	41	16,88	66	24,67	91	36,89
16	12,70	42	17,12	67	25,05	92	37,55
17	12,84	43	17,37	68	25,45	93	38,24
18	12,97	44	17,62	69	25,85	94	38.95
19	13,10	45	17,88	70	26,26	95	39,70
20	13,25	46	18,14	71	26.68	96	40,49
21	13,38	47	18,42	72	27,11	97	41,33
22	13,52	48	18,69	73	27,54	98	42,25
23	13,67	49	18,97	74	27,98	99	43.19
24	13,83	50	19,25	75	28,43	100	44,19
25	13,97						

lition d'un mélange contenant 5 p. d'alcool, et ainsi de suite; le point inférieur correspondant à l'ébullition de l'alcool pur, porte 100° qui indique 100 centièmes d'alcool. Ainsi, lorsqu'en plongeant le thermomètre dans le liquide qu'on veut essayer, on voit le mercure indiquer le nombre 15, par exemple, au moment où le liquide alcoolique entre en ébullition, on en conclut que le vin contient 15 centièmes ou 15 °/o d'alcool pur. Il est important, dans l'essai, de prendre le chiffre du thermomètre au premier bouillon de l'alcool; plus tard, les indications ne seraient pas exactes.

L'échelle de l'ébullioscope de M. *Conaty* est mobile; elle est toujours disposée, par le moyen d'une vis de rappel, de manière que le *zéro* corresponde à l'extrémité de la colonne de mercure pour l'ébullition de l'eau, sous la pression atmosphérique au moment de l'expérience. Le titre fourni par l'un ou l'autre instrument est de 1/2 degré

Le tableau C indique le rapport des indications fournies par les aréomètres de *Baumé*, de *Cartier*, par l'alcoomètre centésimal, et les densités correspondant à chaque degré.

Tableau C.

ARÉOM. de BAUMÉ.	ARÉOMÈTRE de CARTIER.	ALCOOMÈTRE CENTÉSIMAL.	DENSITÉ.	ARÉOM. de BAUMÉ.	ARÉOMÈTRE de CARTIER.	ALCOOMÈTRE CENTÉSIMAL.	DENSITÉ.
10	10	0	1,000	30	28,38	75	0,878
11	10,92	5	0,993	31	29,29	77	0,872
12	11,84	10	0,987	32	30,31	79	0,867
13	12,76	17	0,979	33	31,13	81	0,862
14	13,67	23	0,973	34	32,04	83	0,857
15	14,59	29	0,966	35	32,96	84	0,852
16	15,51	34	0,960	36	33,88	86	0,847
17	16,43	39	0,953	37	34,80	88	0,842
18	17,35	43	0,947	38	35,72	89	0,837
19	18,26	47	0,941	39	36,63	91	0,832
20	19,18	50	0,935	40	37,65	92	0,827
21	20,10	53	0,929	41	38,46	93	0,823
22	21,02	56	0,923	42	39,40	94	0,818
23	21,94	59	0,917	43	40,31	96	0,813
24	22,85	61	0,911	44	41,22	97	0,809
25	23,77	64	0,905	45	42,14	98	0,804
26	24,69	66	0,900	46	43,06	99	0,800
27	25,61	69	0,894	47	43,19	100	0,795
28	26,53	71	0,888	48	44,90	»	0,791
29	27,44	73	0,883				

Dans le commerce, on a l'habitude de distinguer les différents degrés d'alcool par des noms particuliers ou par des

ou 1 degré au-dessus du titre donné par la distillation, pour les liquides ne renfermant pas plus de 20 °/₀ d'alcool.

L'expérience a démontré que l'ébullioscope de M. *Conaty* était plus facile à manœuvrer et donnait des indications plus précises que celui de M. *Brossard-Vidal.*

M. *Silbermann* a imaginé, dans le même but, un appareil, le *dilatomètre alcoométrique* (*V.* Pl. II, *fig.* 9), fondé, comme son nom l'indique, sur la dilatation différente de l'eau et de l'alcool, seuls ou mélangés. L'eau, en effet, en passant de 0° à 100°, se dilate de 0,0466 de son volume primitif, tandis que l'alcool, dans les mêmes circonstances, se dilate de 0,1254. Si l'on suppose des mélanges d'eau et d'alcool, il est évident qu'en les soumettant à une même élévation de température, ils se dilateront d'autant plus qu'ils renfermeront plus d'alcool, et d'autant moins qu'ils contiendront plus d'eau (*V.* t. II, art. VINS).

fractions. Ainsi, l'alcool contenant 53 °/₀ d'eau, ou marquant 19 degrés Baumé (18 degrés Cartier), est connu sous le nom d'*eau-de-vie preuve de Hollande*, qui peut *perler*, c'est-à-dire faire la perle ou le chapelet; l'alcool qui contient un peu moins d'eau porte le nom d'*esprit;* celui qui renferme 66 à 70 °/₀ d'alcool, ou qui marque 24 à 26 degrés Cartier, est dit *alcool rectifié;* celui qui renferme 59 °/₀ d'alcool et marque 23 degrés Baumé (22° Cartier), est le *double Cognac;* à 61 °/₀ d'alcool, ou 24 degrés Baumé (23° Cartier), c'est la *preuve de Londres;* à 85 °/₀ d'alcool, ou 33 degrés Cartier, c'est l'*esprit trois-six.*

L'eau-de-vie *trois-six* (3/6) est un esprit qui, sur 6 parties en volume, renferme 3 parties d'eau, 3 parties d'alcool (sans condensation ni dilatation), et marque 19 degrés Baumé; l'eau-de-vie *trois-cinq* (3/5), sur 5 parties en volume, renferme 2 parties d'eau et marque 19 degrés Baumé; l'eau-de-vie *trois-sept* (3/7) contient, sur 7 parties en volume, 4 parties d'eau et marque 19 degrés Baumé.

L'eau-de-vie de vin a originairement une couleur blanche, mais son séjour prolongé dans les barriques de chêne lui fait acquérir, en vieillissant, la coloration jaune brunâtre qu'elle a ordinairement, et qui est due à la dissolution d'une partie du tannin et de l'extractif contenus dans le chêne. Cette eau-de-vie possède la propriété de noircir au contact d'une solution de persulfate de fer. L'eau-de-vie de bonne qualité a une odeur aromatique, une saveur franche et chaude, qui se modifie avec le temps. Les eaux-de-vie les plus estimées nous viennent particulièrement du Languedoc, de la Saintonge et de l'Angoumois; on les désigne sous les noms d'*eau-de-vie de Montpellier; eau-de-vie de Cognac*, ou simplement *Cognac; eau-de-vie d'Armagnac*, etc.

Usages. — L'alcool est un des dissolvants dont le chimiste se sert le plus fréquemment : on l'emploie à la préparation des éthers, à l'extraction de la quinine, de la diastase; pour faire la potasse dite à l'alcool. Dans les arts, il entre dans la composition de certains vernis; il sert à fabriquer le vinaigre, à lustrer les bougies stéariques, à confectionner le savon diaphane. En pharmacie, on l'emploie pour la préparation de l'eau de Cologne, des teintures et extraits alcooli-

ques. Dans l'art du distillateur, l'alcool, uni au sucre et aux eaux aromatiques, fait la base de toutes les liqueurs de table (*anisette, curaçao, crème de noyau*, etc.). Enfin, on l'emploie comme agent conservateur des fruits, des animaux, des pièces anatomiques, etc.

ALTÉRATIONS. — La quantité d'eau contenue dans l'alcool ou la richesse alcoolique s'apprécie, comme nous l'avons dit plus haut, au moyen de l'alcoomètre centésimal. Mais cet instrument ne peut servir quand l'alcool tient en solution un corps étranger, tel que le *chlorure de calcium*, que quelques commerçants ajoutent à l'alcool, dans le but d'augmenter sa densité, de diminuer sa force, et, par suite, de tromper l'octroi, en payant un droit d'entrée moins élevé. Cette fraude peut se constater en évaporant une certaine quantité de l'alcool suspecté ; la solution aqueuse du résidu donnera avec l'oxalate d'ammoniaque un précipité blanc, et avec le nitrate d'argent un précipité caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique ; ou bien, sans avoir recours à l'évaporation, il suffira de verser l'oxalate d'ammoniaque et le nitrate d'argent dans l'alcool préalablement étendu d'eau pure; car, sans cette dernière précaution, le précipité blanc obtenu avec l'oxalate d'ammoniaque pourrait être dû à l'insolubilité de ce sel dans l'alcool pur. Du reste, on pourrait s'assurer de la nature du précipité, en ajoutant au liquide une certaine quantité d'eau, qui dissoudra l'oxalate d'ammoniaque. Si l'on s'est servi d'eau ordinaire pour allonger l'eau-de-vie ou l'alcool, on pourra reconnaître cette addition aux sels contenus dans le mélange [1].

Pour s'assurer que l'alcool est *anhydre*, on peut employer la baryte caustique ou le sulfate de cuivre parfaitement desséché, comme l'a proposé M. *Philippo Casoria :* la baryte caustique ne change pas d'aspect, le sulfate de cuivre anhydre reste blanc, lorsqu'ils sont en contact avec de l'alcool exempt d'eau; dans le cas contraire, la baryte blanchit et tombe en poussière ; le sulfate de cuivre devient bleu. L'essai doit se faire dans un tube de verre, que l'on a soin de fermer après l'introduction des deux substances.

[1] On peut additionner l'alcool avec d'autres sels ; il faudra alors évaporer à siccité, puis examiner s'il y a ou non un résidu.

Les alcools et eaux-de-vie peuvent aussi contenir des *sels de plomb*, de *cuivre* [1], de *zinc*, de l'*acide acétique*.

La présence des sels de plomb et de cuivre provient, soit de la conservation de l'alcool ou de l'eau-de-vie dans des estagnons de cuivre étamés anciennement ou attaqués par l'acide acétique qui s'est formé au sein du liquide; soit de la négligence avec laquelle on entretient les vases distillatoires; soit de l'emploi de serpentins construits avec un alliage de plomb et d'étain, substitué à l'étain pur. En 1832, MM. *Girardin* et *Morin* reconnurent, en outre, qu'on employait à Rouen l'acétate de plomb pour faciliter la clarification des alcools de grains ou de fécule coupés avec de l'eau.

Les sels de plomb se reconnaissent par la potasse, qui donne un précipité blanc, soluble dans un excès d'alcali; par l'hydrogène sulfuré, qui donne une coloration ou un précipité noir; par le sulfate de soude, l'acide sulfurique, le cyanure jaune, qui forment un précipité blanc; et par l'iodure de potassium, le chromate de potasse, qui donnent un précipité jaune.

Les sels de cuivre se reconnaissent par la potasse qui donne un précipité bleu verdâtre; l'ammoniaque y produit une coloration en beau bleu; le cyanure jaune, un précipité brun-marron floconneux; une lame de fer, décapée avec soin et plongée dans l'alcool préalablement additionné de quelques gouttes d'acide sulfurique, se recouvre d'une couche de cuivre métallique.

Toutes ces réactions sont encore très-sensibles, lorsque l'alcool ne renferme que $\frac{1}{1000}$ de sel de plomb ou de cuivre.

Les sels de zinc, qui proviennent d'un séjour prolongé dans des vases de ce métal, sont décelés par la potasse, qui donne un précipité blanc, soluble dans un excès d'alcali; on a, en outre, un précipité blanc avec le cyanure jaune, un précipité jaune-orange avec le cyanure rouge, un précipité blanc avec l'hydrogène sulfuré.

Les alcools ou les eaux-de-vie de moyenne force, conservés pendant un certain temps en vidange, renferment une plus

(1) Nous avons vu de l'alcool contenant par litre 0gr,30 *d'acétate de cuivre*.—D'après M. *Aulagnier* (*Dictionn. des aliments et des boissons*), sur seize espèces d'eaux-de-vie d'Helmstadt (duché de Brunswick), on en trouva quinze qui contenaient du cuivre.

forte proportion d'*acide acétique* [1], qui s'est formé par l'action de l'air.

Ces spiritueux rougissent le papier bleu de tournesol; si on les sature par la potasse ou la magnésie caustique, et que l'on évapore à siccité, le résidu traité par l'acide sulfurique dégage de l'acide acétique, reconnaissable à son odeur.

On trouve, dans le commerce, de l'alcool connu sous le nom d'*esprit mauvais goût,* qui provient, soit des derniers produits qui passent à la distillation, soit, comme cela se pratique aux portes de certaines villes, de l'addition d'une certaine quantité d'*essence de térébenthine*, faite dans le but de ne pas payer le droit d'octroi, le fisc ne portant que sur les esprits destinés à être consommés comme boissons. Ce produit impur est vendu à un prix inférieur à celui de l'alcool ordinaire; il se distingue facilement à son odeur particulière et à sa saveur, qui diffère de celle de l'alcool de bonne qualité. Cet alcool, agité avec de l'eau, la rend plus ou moins laiteuse, quelquefois seulement opaline, lorsque la quantité d'essence est peu considérable; par un examen comparatif avec de l'alcool auquel on aurait ajouté une quantité connue d'essence on pourrait, d'après la lactescence produite avec l'eau, juger approximativement de la quantité contenue dans l'alcool.

Enfin, l'alcool conservé dans des tonneaux qui ont contenu du vin rouge peut acquérir une coloration rougeâtre, que l'on enlève par l'agitation avec le charbon animal pur, ajouté dans la proportion de 1 à 5 °/₀ du liquide.

FALSIFICATIONS. — L'alcool de vin se distingue des alcools de fécule, de grains, de marcs, de mélasse de betteraves [2], de cidre, par l'odeur et la saveur. Pour reconnaître si un alcool est franc de goût, on en verse une certaine quantité dans le creux de la main, on en facilite l'évaporation en frottant les mains l'une contre l'autre; le bon alcool laisse sur la peau un bouquet agréable; s'il y a une odeur étrangère, elle devient manifeste pour les personnes habituées à ce genre d'essai. Il faut dire qu'on juge mieux les alcools au bout d'un certain

[1] Ils en contiennent toujours une petite quantité qui a passé à la distillation.

[2] A Valenciennes, nous avons vu des alcools de mélasse de betteraves préparés pour être mêlés à ceux de Montpellier.

temps de préparation qu'au sortir des alambics, ils ont alors perdu le *goût de feu*. Les alcools de grains, de fécule, de marcs, se distinguent par une odeur et une saveur spéciales dues à la présence d'huiles volatiles particulières, ou de produits empyreumatiques provenant d'une mauvaise préparation. Cette odeur et cette saveur, souvent masquées par celles de l'alcool, sont rendues sensibles si l'on a soin d'étendre le liquide de 4 à 5 fois son volume d'eau. Quelques fabricants sont parvenus à enlever la saveur désagréable des eaux-de-vie de grains ou de fécule, à l'aide des acides, du chlore ou du chlorure de chaux (1).

Pour s'assurer si une eau-de-vie est pure ou falsifiée avec l'eau-de-vie de grains, on peut en chauffer une certaine quantité, de manière à ce qu'elle n'entre point en ébullition, et jusqu'à ce que la vapeur ne s'enflamme plus. Si l'eau-de-vie est pure, le résidu a une légère acidité vineuse, une saveur un peu âcre, une odeur douce, analogue à celle du vin cuit; si elle est falsifiée, le résidu a une saveur âcre et une odeur empyreumatique désagréable, ou une odeur analogue à celle de la farine brûlée.

Avant l'application des procédés d'*Édouard Adam* à l'extraction des alcools, ceux-ci étant très-chargés de produits empyreumatiques, on pouvait reconnaître assez facilement les alcools de marcs ou de grains, en ajoutant parties égales d'acide sulfurique concentré; le mélange brunissait fortement, par suite de la carbonisation d'une matière huileuse qui y était contenue. Cet effet ne se produisait pas avec l'alcool de vin placé dans les mêmes circonstances. Mais il est préférable, dans ce cas, d'employer l'action du nitrate d'argent et de la lumière;

(1) M. *W. Peters* a proposé l'appareil suivant pour purifier l'eau-de-vie de fécule de l'huile de pommes de terre qu'elle contient toujours: c'est un tonneau à double fond; dans le compartiment supérieur, qui occupe les 4/5 de la capacité totale, on introduit une couche de charbon calciné, haute de 0m,05 à 0m,08, puis un mélange de peroxyde de manganèse (1 p.) et de charbon animal (2 p.), on termine par une dernière couche de charbon calciné. En versant à deux reprises l'eau-de-vie de fécule sur cette espèce de filtre, on lui enlève complétement l'huile essentielle de pommes de terre et on lui communique un goût agréable, si l'on a eu soin de bien laver le charbon animal. Le liquide est soutiré par un robinet adapté au compartiment inférieur du tonneau.

on ajoute à l'esprit que l'on veut essayer une certaine quantité de nitrate d'argent en solution, et on expose le tout aux rayons du soleil ou à la lumière diffuse; rien ne se manifestera si l'esprit est pur; mais s'il contient de l'alcool de grains, il se formera un précipité noir occasionné par la présence de l'huile spéciale qui se trouve dans cet alcool.

Toutefois, l'action de l'acide sulfurique concentré peut être mise à profit pour reconnaître les *substances âcres* (*poivre, poivre long*, *gingembre*, *piment*, *pyrèthre*, *stramoine*, *ivraie*) qu'on ajoute quelquefois à l'eau-de-vie pour lui donner plus de saveur. Mélangée avec un volume égal au sien d'acide sulfurique, elle prend une teinte d'autant plus foncée, que la proportion de matières étrangères est plus forte. L'eau-de-vie, ainsi traitée, se colore en brun noirâtre très-foncé, lors même qu'elle ne contient que 1/600 d'extrait amer, et en brun sale si elle n'en contient que 1/2400. Cette liqueur adultérée laisse d'ailleurs, par l'évaporation, les matières âcres ajoutées, et reconnaissables à leur saveur piquante et brûlante, qui ne présente aucune analogie avec celle de l'eau-de-vie. Celle-ci, lorsqu'elle est pure, ne laisse qu'un léger résidu, peu sapide, et de plus, l'acide sulfurique n'y produit qu'une teinte blanchâtre.

Souvent l'eau-de-vie n'est qu'un mélange d'alcool de fécule et d'eau, coloré par du *caramel* (1), du *brou de noix*, du *cachou*. Si la coloration est due au caramel, l'eau-de-vie n'éprouve aucun changement par le persulfate de fer; au contraire, elle devient verte, vert brun plus ou moins foncé, si la coloration est due au cachou. Mais une eau-de-vie colorée par le caramel peut avoir séjourné dans des tonneaux de chêne et leur avoir pris assez de tannin pour se colorer, comme la bonne eau-de-vie, en noir bleuâtre par le sulfate de fer. L'évaporation à siccité donnera un extrait brun, qui dégagera en brûlant l'odeur du caramel.

Il est rare que le cachou soit employé seul pour colorer l'eau-de-vie; on lui associe d'autres substances astringentes et aromatiques, dans le double but de lui donner de la cou-

(1) En 1850, les sieurs R... et Th... ont été condamnés par la 6e Chambre, jugeant en police correctionnelle, chacun à huit jours de prison et à 50 francs d'amende, pour avoir vendu quatre bouteilles d'eau-de-vie, étiquetées *cognac*, et qui n'étaient remplies que d'un mélange d'*eau*, de *caramel* et d'une petite quantité d'eau-de-vie.

leur et du bouquet. Chaque débitant a, en quelque sorte, une recette particulière pour préparer ce qu'il appelle sa *sauce*. Voici, par exemple, la formule d'une de ces sauces en usage chez certains fabricants d'eau-de-vie.

Cachou en poudre	250	grammes.
Sassafras	468	—
Fleur de genêt	500	—
Thé suisse	192	—
Thé hyswin	128	—
Capillaire du Canada	128	—
Réglisse verte	500	—
Iris de Florence	16	—
Alcool à 33°	6	litres.

Cette teinture alcoolique a été quelquefois remplacée par une infusion aqueuse ajoutée à chaud à l'eau-de-vie, et faite avec la quantité d'eau nécessaire pour couper ce spiritueux (1).

Enfin, l'eau-de-vie a été falsifiée avec l'*acide sulfurique*, l'*ammoniaque*, l'*acétate d'ammoniaque*, le *savon*, l'*alun*, le *laurier-cerise*.

L'acide sulfurique y est ajouté en très-petite quantité pour y développer un bouquet analogue à celui qui caractérise les vieilles eaux-de-vie ; il donne naissance à une certaine quantité d'éther, qui aromatise le liquide et lui donne une apparence de vétusté. Il existe, en effet, dans les vieilles eaux-de-vie, des éthers composés, qui se produisent naturellement par la réaction sur l'alcool de l'acide acétique, formé, à la longue, sous l'influence de l'air et des matières fermentescibles.

L'alcool ou l'eau-de-vie contenant 1/100 d'acide sulfurique rougit fortement le tournesol, et précipite en blanc par l'eau de chaux, le chlorure de baryum, l'acétate de plomb. Le précipité formé avec le chlorure de baryum est insoluble dans

(1) Ces détails sur la falsification des eaux-de-vie ont été publiés par MM. *Girardin* et *Morin*, qui furent chargés en 1844, par M. le procureur du roi de Rouen, d'examiner 35 échantillons d'esprits et d'eaux-de-vie saisis chez divers marchands en gros et débitants de la ville. Ces chimistes conclurent de leurs recherches que sur les 35 échantillons : 21 contenaient de l'acide sulfurique ; 5 de l'acide acétique ; 20 étaient colorés par le cachou ou par des matières astringentes verdissant les persels de fer ; 5 devaient leur couleur au tannin du chêne et 7 au caramel ; quelques échantillons ne marquaient que 35 à 36° centésimaux (15 à 16° Cartier). Ces mauvaises eaux-de-vie se vendaient en abondance dans les bas quartiers et les faubourgs de Rouen, à raison de 2 centimes et demi le petit verre.

l'acide nitrique; il faut avoir soin de réduire par l'évaporation (au 1/10 environ) le liquide soumis à l'essai.

Il y a une vingtaine d'années on ajoutait, dans le même but, à l'eau-de-vie, de l'ammoniaque, de l'acétate d'ammoniaque, du savon blanc, du mucilage de gomme adragante, qu'on délayait dans l'eau-de-vie pour lui communiquer l'onctuosité qui la caractérise lorsqu'elle est vieille et de bonne qualité, et pour lui permettre de faire la *perle* et le *chapelet*, caractères qui appartiennent aux *eaux-de-vie preuve de Hollande.* Lorsque ce spiritueux contient de l'ammoniaque, il ramène au bleu le papier de tournesol rougi, dégage une faible odeur ammoniacale, et donne lieu à la production de vapeurs blanches, lorsqu'on expose à sa surface une baguette imprégnée d'acide chlorhydrique, nitrique ou acétique. S'il contient de l'acétate d'ammoniaque, le résidu d'évaporation mis en contact avec la potasse ou la chaux exhale une odeur sensible d'ammoniaque.

L'alun que l'on ajoute quelquefois à l'eau-de-vie pour lui donner de la saveur se reconnaît à ce que le mélange rougit le papier de tournesol, donne un précipité floconneux d'alumine avec le carbonate de potasse, précipite en blanc par le chlorure de baryum. L'alun peut, d'ailleurs, se retirer en totalité par l'évaporation du liquide; en reprenant le résidu par l'eau distillée, on décèle facilement sa présence à l'aide des réactifs.

Le laurier-cerise a été employé pour donner à l'eau-de-vie de grains et de pommes de terre une saveur agréable. Ce mélange contient de l'acide prussique, et ne pourrait devenir nuisible que si le laurier-cerise y avait été ajouté en grande quantité, et qu'on fît une trop grande consommation de cette eau-de-vie. On constate la présence de l'acide prussique par le précipité bleu (bleu de Prusse) que la liqueur fournit avec un mélange de persulfate de fer et d'acide chlorhydrique, et par le précipité blanc, soluble dans l'acide nitrique bouillant, qu'elle donne avec le nitrate d'argent.

B. — Absinthe.

L'absinthe est préparée avec les *sommités d'absinthe*, le *calamus aromaticus*, la *badiane*, la *racine d'angélique* et l'alcool. On la colore en vert avec les feuilles ou le suc d'ache, les

épinards, les orties, le génépi des Alpes, toutes substances qui ne sont pas nuisibles à la santé. M. *Derheims* a signalé de l'absinthe colorée par du *sulfate de cuivre*. Cette sophistication, qui pourrait devenir préjudiciable à la santé, se reconnaît en évaporant une certaine quantité de la liqueur suspecte en consistance d'extrait, puis incinérant ce dernier (1). La solution acide de ces cendres prend, si elle contient du sulfate de cuivre, une couleur bleu foncé par l'ammoniaque; précipite en brun-marron par le cyanure jaune ; en noir, par l'hydrogène sulfuré; une lame de fer bien décapée et plongée dans la liqueur préalablement acidulée se recouvre d'une couche de cuivre métallique; le chlorure de baryum y produit un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique; ce précipité, lavé, séché, puis calciné avec du charbon en poudre, donne une masse charbonneuse, dont la solution aqueuse dégage de l'hydrogène sulfuré au contact d'un acide.

Les liqueurs de table, les fruits à l'eau-de-vie, tels que les *prunes*, les *orangettes* ou *chinois*, auxquels certains distillateurs ont donné une belle couleur verte à l'aide du *sulfate de cuivre* (2), seraient traités exactement de la même manière.

Suivant M. *Stanislas Martin*, la liqueur d'absinthe a été trouvée aussi contenir du *chlorure d'antimoine* (?). La présence de ce sel se reconnaîtrait, en tous cas, en reprenant par l'eau le résidu de l'évaporation de la liqueur en consistance d'extrait. Par un excès d'eau, la solution donnera lieu à un trouble

(1) On traite les cendres par l'acide nitrique, on fait évaporer pour chasser l'excès d'acide, on traite par l'eau distillée, puis on fait agir les réactifs.

(2) Souvent aussi on se sert, pour la préparation de ces fruits, de bassines mal nettoyées, non brillantes, recouvertes d'oxyde formé au contact de l'air humide. Il résulte de recherches récentes de M. J. *Risler*, que, pour les fruits confits à l'eau-de-vie, la liqueur renferme très-peu de *cuivre* ; et les fruits, une quantité assez notable. Ainsi une prune contient, en moyenne, 0,00113 de cuivre; un chinois 0,00225; et la liqueur, 0°/o,0035.

M. *Moride*, de Nantes, a analysé des prunes à l'eau-de-vie très-vertes (colorées par le sulfate de cuivre) ; chacune d'elles, du poids moyen de 27 à 29 grammes, contenait 0 gr., 65 de sulfate de cuivre, ou l'équivalent, par mille prunes, de cinq gros sous qu'on aurait fait dissoudre. Chaque litre de sirop alcoolisé contenait l'équivalent de deux pièces de 10 centimes, qu'on y aurait ajoutées en solution dans l'acide sulfurique.

ou à un précipité blanc laiteux; avec l'hydrogène sulfuré, on aura un précipité jaune rougeâtre; et avec le nitrate d'argent, un précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique.

C. — Genièvre.

Le genièvre est falsifié quelquefois par l'*eau*, l'*acide sulfurique*, les *substances végétales âcres*, le *laurier-cerise*, etc.; il peut être altéré par la présence de *sels de cuivre*. Ces diverses substances qui servent, comme nous l'avons vu, à falsifier les eaux-de-vie, se reconnaissent de la même manière. Le genièvre, frelaté par une substance végétale âcre, est légèrement jaunâtre, tandis qu'il est ordinairement incolore; cependant, cette coloration pourrait être due aussi à un séjour prolongé dans des tonneaux de chêne.

Quelques personnes ont signalé la *coque du Levant* (*menispermum cocculus*) comme employée à falsifier le genièvre (?). Pour reconnaître un pareil mélange, il faudrait recourir aux opérations chimiques nécessaires à l'extraction de la *picrotoxine*, principe amer et vénéneux de la coque du Levant.

Le genièvre doit marquer 19° Cartier, ou 48 à 50° à l'alcoomètre centésimal.

Le génièvre ou *gin*, le plus souvent, ne contient pas de genièvre; c'est une eau-de-vie fabriquée par la fermentation de l'orge germée, additionnée d'une certaine quantité de seigle.

D. — Kirschwasser.

Le kirsch contient normalement une petite quantité d'*acide prussique;* mais cette liqueur, prise modérément, n'offre aucun danger. On la trouve souvent falsifiée avec de l'*alcool de marcs de raisin*, de *grains* ou de *fécule*, que l'on fait macérer, pendant quelque temps, sur des *feuilles* ou *fleurs de pêcher* ou de *laurier-cerise*. Ce kirsch artificiel, contenant plus d'acide prussique que le kirsch ordinaire, se reconnaîtrait de la manière suivante : le nitrate d'argent versé dans la liqueur étendue d'eau y formera un précipité blanc de cyanure d'argent, soluble dans l'ammoniaque et dans l'acide nitrique

bouillant. De plus, le kirsch ainsi frelaté aura une saveur âcre et empyreumatique.

Enfin, par suite de négligence dans l'entretien des vases distillatoires, causée par l'intermittence de la fabrication du kirsch, ce spiritueux peut contenir des *sels de cuivre*. Leur présence est décelée par l'ammoniaque qui communique à la liqueur une coloration bleu foncé ; par le cyanure jaune, qui produit une coloration ou un précipité brun-marron.

ALOÈS.

L'aloès est un suc épaissi, gommo-résineux, retiré, par incision, des feuilles de plusieurs espèces du genre *Aloë* (famille des Liliacées), principalement l'*aloë perfoliata*, l'*aloë spicata*, l'*aloë vulgaris*.

Dans le commerce, on distingue plusieurs sortes d'aloès : l'*aloès succotrin*, l'*aloès hépatique*, l'*aloès du cap de Bonne-Espérance*, l'*aloès des Barbades* ou *de la Jamaïque*, l'*aloès de l'Inde* ou *Mozambrun*, l'*aloès caballin*, l'*aloès fétide*.

De toutes ces sortes d'aloès, le *vrai succotrin* est la plus estimée, la plus chère ; aussi vend-on souvent, sous ce dernier nom, de l'aloès hépatique, de l'aloès du Cap (1), quelquefois même de l'aloès caballin.

L'*aloès succotrin* ou *soccotrin* (ainsi nommé de l'île de Socotora, en Afrique, d'où il nous venait anciennement), ou *aloès citrin*, se présente en petites masses du poids de 100 grammes environ, dont les contours, brillants et comme polis, sont d'une belle couleur hyacinthe foncé, et qui, placés entre l'œil et la lumière, possèdent une transparence parfaite dans toute leur épaisseur. Sa saveur est amère ; il répand une odeur qui tient à la fois de celle de la myrrhe et de l'ipécacuanha, et qu'on peut exalter par le frottement. Sa cassure est terne et présente l'aspect ainsi que la couleur du succin *jaune lactescent*. Sa poudre est d'un beau jaune. Cet aloès se ramollit à + 70^{oc}, et fond complétement à + 75^{oc} (*Edm. Robiquet*) ; il se dissout facilement dans l'alcool, et très-imparfaitement dans

(1) Comme l'aloès succotrin est très-rare, on lui substitue généralement l'aloès du Cap; cette substitution est tolérée et même sanctionnée par l'usage.

l'éther; l'eau froide en dissout la 36e partie de son poids.

D'après l'analyse de *Trommsdorff*, 100 parties d'aloès succotrin contiennent : *principe savonneux amer* ou résine particulière saponifiable, soluble dans l'eau, et l'alcool, insoluble dans l'éther, 75; *résine*, 25; et une trace d'*acide gallique*. 100 parties d'aloès hépatique contiennent : *principe savonneux amer*, 81,25; *résine*, 6,25; *albumine*, 12,5; et une trace d'*acide gallique*.

Suivant l'analyse de M. *Edmond Robiquet*, le suc d'aloès succotrin renferme, pour 100 parties : *aloès pur* ou *aloétine* (1), 85; *ulmate de potasse*, 2; *sulfate de chaux*, 2; *acide gallique*, 0,25; *albumine*, 8; plus des traces de *carbonate de potasse*, de *carbonate* et de *phosphate de chaux*.

Une variété plus belle et très-rare de l'aloès succotrin, appelée *aloès lucide*, se présente en petites larmes granulées, transparentes, d'une couleur rouge brun obscur.

L'*aloès hépatique*, ou *aloès jaune*, est opaque, très-dur et difficile à rompre. Il a la couleur du foie; de là son nom. Soumis à l'action de la chaleur, il coule en s'arrondissant comme de la poix.

L'*aloès du Cap* est opaque, en masse, à cause de sa couleur foncée, et d'un rouge terne dans ses lames minces. La poudre est jaune, avec un reflet verdâtre (2).

L'*aloès des Barbades* présente dans sa masse un peu moins d'opacité; il est moins fragile que l'aloès du Cap et donne une poudre d'un jaune rougeâtre sale, qui brunit beaucoup à la lumière. Sa cassure est terne, son odeur ressemble à celle d'un mélange de myrrhe et de safran. Il paraît provenir de l'*aloë sinuata*. Il est ordinairement renfermé dans des calebasses. L'eau le dissout plus facilement que l'aloès du Cap. L'aloès des Barbades est d'un prix très-élevé.

(1) Principe actif de l'aloès (*aloïne* de MM. *T.* et *H. Smith*).

(2) M. *Ulex* a analysé du suc naturel d'aloès du Cap, arrivé à Hambourg en 1852; il renfermait pour 100 p. : *eau*, 20; *résine*, 20; *extrait aqueux*, 54; *albumine*, 4. Ce suc était d'un noir brunâtre, un peu trouble, épais comme de la mélasse; à 4 ou 6°, il formait une masse à peine liquide. Par le repos, on voyait à la surface une couche transparente d'un brun noirâtre; d'une odeur très-forte, rappelant celle de l'aloès; sa saveur, d'abord douceâtre, était ensuite amère.

L'*aloès de l'Inde* ne présente nullement l'apparence du succotrin, et se trouve souvent mêlé d'impuretés; il est, du reste, très-rare dans le commerce.

L'*aloès caballin*, ainsi nommé parce qu'on l'avait recommandé pour les chevaux, est la sorte la plus impure. Son odeur est très-forte. Il se présente le plus souvent sous forme de masses noires, complétement opaques et remplies d'impuretés.

L'*aloès fétide*, dont le nom rappelle l'odeur forte et puante, ressemble beaucoup à l'aloès hépatique; c'est celui de tous les aloès qui contient le moins de gomme.

L'extrait gommeux de l'aloès fétide conserve toujours un peu de sa mauvaise odeur, et la communique même aux autres aloès, auxquels il peut être mélangé, ou même totalement substitué.

USAGES. — L'aloès est stomachique et purgatif. Il a une influence spéciale sur le rectum, vers lequel il détermine un afflux sanguin. Il entre dans la composition des élixirs de vie, de Garus, et de celui dit de *propriété*. On en prépare des pilules simples ou composées; il fait encore partie de diverses autres préparations pharmaceutiques.

FALSIFICATIONS. — L'aloès est falsifié par la *colophane*, l'*ocre*, l'*extrait de réglisse*, la *poix-résine*, la *gomme arabique*, les *os calcinés*.

La présence des résines se reconnaît en plongeant dans la masse soupçonnée une broche de fer chauffée presque au rouge; l'odeur de la résine est parfaitement décelée.

La gomme arabique, l'extrait de réglisse, se reconnaissent au moyen de l'alcool, qui ne dissout que l'aloès.

La poix-résine, l'ocre, la colophane, sont séparés par l'eau, qui ne dissout que l'aloès; l'incinération permet d'isoler l'ocre. Pour s'assurer de la présence de la colophane, on peut aussi mettre à profit la réaction curieuse observée par M. *Barreswil*; c'est la coloration bleue qu'acquiert la colophane, lorsqu'elle est fondue avec de l'acide chrysammique [1]. Cet effet ne se produit qu'avec l'aloès mélangé de colophane.

[1] L'acide chrysammique s'obtient d'une pureté suffisante pour cet essai, en traitant 1 p. d'aloès par 15 p. d'acide nitrique d'une densité de 1,32; on laisse la réaction se manifester, on chauffe pendant six

Quant aux os calcinés, pour en rechercher la présence, on a encore recours à l'incinération de l'aloès. Les cendres sont traitées par l'acide chlorhydrique étendu ; il se produit une effervescence due au dégagement d'acide carbonique du carbonate calcaire des os ; on verse de l'ammoniaque dans la liqueur acide, pour précipiter le phosphate de chaux ; puis de l'oxalate d'ammoniaque, pour précipiter, à l'état d'oxalate, la chaux du carbonate. Cet oxalate de chaux calciné est transformé en carbonate, puis en chaux caustique, rougissant le papier jaune de curcuma. Le poids respectif des précipités de phosphate de chaux et de chaux caustique permet d'apprécier s'il y a ou non addition frauduleuse d'os calcinés dans l'aloès, dont les cendres ne renferment normalement que des *traces* de sels calcaires.

ALUN.

L'alun, appelé aussi *sulfate d'alumine et de potasse*, *alun potassique*, *sulfate aluminico-potassique*, cristallise en octaèdres réguliers, incolores, transparents, s'effleurissant légèrement à l'air, doués d'une saveur styptique et un peu sucrée ; d'une densité de 1,71. Il rougit le tournesol. L'alun est beaucoup plus soluble dans l'eau à chaud qu'à froid, insoluble dans l'alcool.

L'alun renferme, d'après *Berzélius* : *sulfate d'alumine*, 36,85 ; *sulfate de potasse*, 18,15 ; *eau*, 45.

Exposé à une douce chaleur, l'alun fond dans son eau de cristallisation, se prend en masse par le refroidissement, et constitue l'*alun de roche* ou de *Rocco*. A une chaleur plus forte, il se boursoufle considérablement, perd cette eau et donne un résidu blanc et opaque, très-cohérent, poreux, léger, friable, que l'on a nommé *alun calciné* ou *brûlé ;* c'est simplement de l'alun *desséché*. Celui-ci paraît d'abord tout à fait insoluble dans l'eau ; mais il finit par s'y dissoudre complétement, après un temps plus ou moins long.

Il existe deux sortes principales d'alun : l'*alun de potasse* et

ou huit heures ; dès que la plus grande partie de l'acide nitrique a été séparée par distillation, on ajoute de l'eau jusqu'à précipitation complète de l'acide chrysammique ; ce dernier est ensuite recueilli sur un filtre, lavé et séché.

l'*alun ammoniacal*. On connaît plusieurs variétés d'alun de potasse dans le commerce : l'*alun de Rome*, ou *cubique*, avec un léger excès d'alumine; il cristallise toujours en cubes opaques très-solubles dans l'eau, et présente à sa surface une couleur rosée, due à de l'oxyde de fer : cette teinte est son cachet commercial. L'*alun de glace* ou de *roche* est un alun impur, contenant beaucoup de sulfate de fer, et formé avec du sulfate d'alumine, retiré d'argiles pyriteuses. L'*alun de Smyrne* se confond avec l'alun de Rome, dont il offre tous les caractères. L'alun *aluminé* (*alun saturé de sa terre*, des anciens chimistes) est un sous-sulfate d'alumine et de potasse, presque insoluble, contenant un grand excès d'alumine.

USAGES. — L'alun est employé, en médecine, comme astringent ; on l'administre sous forme de potions, de pilules, de collyre, de gargarisme, de lotions, de poudre. L'alun calciné est employé à l'extérieur comme dessiccatif et escharotique ; on en saupoudre les chairs baveuses des ulcères et des cautères. L'alun entre dans la préparation du bleu de Prusse en pâte ; il sert à la préparation des laques, des couleurs pour les papiers peints ; au collage de la pâte des papiers. Il est employé, dans l'industrie des peaux, comme antiseptique ; pour préparer les nouveaux plâtres durs ; pour mettre les bijoux en couleur. En teinture, il sert comme mordant.

ALTÉRATIONS. — L'alun contient assez souvent du *fer* [1], dont la présence présente de grands inconvénients dans la teinture. Pour le reconnaître, on verse un peu de cyanure jaune dans la solution d'alun à essayer; la liqueur prend une teinte bleue, sans donner d'abord de précipité; celui-ci ne se forme que plus tard; en versant dans la solution d'alun un peu de décoction de noix de galle ou d'écorce de chêne, l'intensité de la coloration noire indique la proportion de fer.

Si la liqueur prenait une teinte brun-marron avec le cyanure jaune, ce serait un indice de la présence du *cuivre*, qui serait aussi dénoté par la coloration bleuâtre, produite en versant un excès d'ammoniaque dans la solution d'alun ; mais ce métal se rencontre fort rarement dans ce sel. Le fer se dose au moyen de la potasse versée en excès dans la solution sa-

[1] L'alun de Liège et certains aluns de France renferment ordinairement un peu de sulfate de fer (environ 1 millième).

line ; l'excès d'alcali dissout l'alumine, qui s'est d'abord précipitée ; reste l'oxyde de fer, qui est lavé, séché et pesé.

Quelquefois on substitue à l'alun calciné l'*alun ammoniacal*. Ce dernier se distingue par le dégagement d'ammoniaque que produit dans sa solution une légère addition de potasse ; tandis que cet alcali ne forme qu'un précipité gélatineux d'alumine, inodore, dans une solution d'alun de potasse.

Le *sulfate de soude* peut aussi former avec le sulfate d'alumine un alun sodique, reconnaissable en ce qu'il est très-efflorescent.

Le sel qui porte le nom d'*alun fibreux* renferme du *sulfate de magnésie*, au lieu de sulfate de potasse ; son aspect le fait reconnaître facilement.

AMANDES.

Les amandes sont les semences d'un arbre connu sous le nom d'amandier (*amygdalus communis*), qui croît dans tous les pays, mais cependant se convient mieux dans les pays chauds (Italie, Espagne, Afrique, etc.).

On distingue deux espèces d'amandes : les *amandes douces* et les *amandes amères*.

Les amandes douces comprennent deux variétés principales : les *amandes à coques dures* et les *amandes à coques fragiles*.

Les premières, oblongues ou presque rondes, sont appelées *amandes princesses ;* on les débite, dans le commerce, ordinairement cassées et mondées de leur enveloppe ligneuse.

Dans le commerce, les amandes douces se divisent en cinq variétés principales :

1° *Amandes d'Espagne*, qui sont de deux espèces, les *Valence* et les *Jourdain*. L'amande du Jourdain se distingue de toutes les autres par sa taille et sa forme. Elle est plus longue que les autres espèces, car elle a 0m,027 et plus en longueur ; c'est pourquoi on l'appelle quelquefois *amande longue*. Elle est, proportionnellement à sa longueur, plus mince que les autres. Sa forme est oblongue ou à peu près. Elle est d'un goût plus délicat, et ce motif, joint à celui indiqué plus haut, doit la faire préférer dans l'usage médical.

L'amande de Valence est un peu plus courte que la précédente, et plus large proportionnellement à sa longueur. Elle est de forme ovale, de couleur brune, et recouverte d'un épiderme poudreux.

2° *Amandes de Portugal*. Nous mentionnerons seulement celle dite *de Porto*. Elle est plus petite que la Valence, un peu ovale, et moins large à sa base.

3° *Amandes d'Italie*. La principale espèce est l'amande de Sicile, qui ressemble à la Valence, mais est un peu plus petite.

4° *Amandes de Barbarie*. Elles sont petites et de qualité inférieure.

5° *Amandes des Canaries*. Elles ressemblent aux amandes de Sicile, mais sont un peu plus petites.

Les amandes amères se divisent en deux variétés principales : 1° *Amandes amères de Barbarie*. C'est l'espèce qu'on rencontre le plus fréquemment. Elle est petite, et peut être distinguée, à la vue, de l'amande douce de Barbarie.

2° *Amandes amères de France*. Elles sont plus pâles en couleur, et un peu plus grosses que les amandes amères de Barbarie.

On divise aussi, dans le commerce, les amandes en deux sortes : *Amandes en coques ;*

Amandes sans coques ou *cassées*.

Les premières sont revêtues de leur coque ligneuse. On en connaît quatre variétés différentes :

1° Les *amandes Molières*, ou de *Sicile*, très-dures, pesantes, épaisses; la coque présente des sillons semblables à ceux des noyaux de pêche;

2° Les *amandes dures*, à coque épaisse, lourde, difficile à rompre ;

3° Les *amandes à la dame*, à coque moins dure ;

4° Les *amandes princesses*, auxquelles on a laissé seulement une pellicule facile à briser entre les doigts. Ce sont les plus estimées et les plus chères.

Ces trois dernières variétés sont des amandes de Provence.

Les amandes sans coques, ou cassées, sont privées de leur coque ligneuse. On les divise, suivant leur provenance, en :

1° *Amandes de Provence*, les plus estimées et les plus belles;

elles se divisent elles-mêmes en trois sortes : *Amandes flots; amandes triées*, ou *à la main; amandes en sortes.*

2° *Amandes d'Alicante.*
3° — *de Sicile.*
4° — *de Majorque.*
5° — *de Barbarie.*
6° — *de Grèce.*
7° — *de Chinon.*

Les amandes doivent être choisies nouvelles, pleines, entières, bien nourries, sèches et bien saines. Les amandes trop vieilles, ou mal conservées, sont rongées, vermoulues, jaunâtres à l'intérieur, et d'un goût rance très-marqué ; elles se réduisent en poudre à la moindre pression, ou sont tellement dures, qu'on ne peut plus en tirer aucun parti.

Usages. — Les amandes sont employées dans l'économie domestique, dans l'art du parfumeur et du confiseur. En médecine, elles servent à faire l'émulsion, ou lait d'amandes, qui est la base des loochs blancs et du sirop d'orgeat, dans la préparation duquel entrent 1 partie d'amandes amères et 2 parties d'amandes douces.

AMBRE GRIS.

L'ambre gris paraît être une concrétion morbide qui prend naissance dans l'intestin du cachalot (*physeter macrocephalus*), de l'ordre des Cétacés. C'est une substance concrète, tenace, d'une consistance analogue à celle de la cire. L'ambre est d'un gris clair, plus foncé à l'extérieur, et parsemé de stries jaunes ou rougeâtres. Par le frottement ou par la chaleur, il répand une odeur agréable ; il peut s'écraser entre les doigts. Sa cassure est à grains fins, parfois avec des traces d'une structure lamelleuse, noire, que les plus belles qualités présentent presque toujours. Sa densité est 0,908 à 0,920. L'ambre gris a une saveur presque nulle ; il est insoluble dans l'eau, soluble à chaud dans l'alcool. Il se liquéfie à la chaleur de l'eau bouillante, surnage l'eau, fond à la flamme d'une bougie, et se volatilise presque entièrement.

D'après *John*, l'ambre gris contient : *Ambréine*, 85 ; *matière*

balsamique, acidule, *soluble dans l'eau et dans l'alcool*, 2,5; *matière soluble, mêlée d'acide benzoïque et de sel marin*, 1,5.

On trouve l'ambre gris flottant à la surface des eaux de la mer, aux environs des îles Moluques, de Madagascar, de Sumatra, sur les côtes de Coromandel, du Brésil, de l'Afrique, de la Chine, du Japon, du Chili. Il renferme souvent des débris d'aliments du cachalot, des mâchoires de sèche, et des fragments de coquilles.

USAGES. — L'ambre gris est peu employé comme médicament, il est considéré comme stomachique, cordial et aphrodisiaque; mais son plus grand usage est en parfumerie, principalement à l'état de teinture alcoolique. Mêlé avec le musc, il en tempère l'odeur.

FALSIFICATIONS. —Vu son prix élevé, l'ambre gris est falsifié par la *cire*, les *résines odorantes* et autres *matières analogues*. Cet ambre sophistiqué a une cassure peu ou point écailleuse, une odeur peu prononcée; il laisse un charbon volumineux et pesant, comparativement à celui que fournit l'ambre gris pur; ce dernier est facilement traversé par une tige de fer rougie au feu, et laisse exsuder par l'ouverture un liquide huileux, d'une odeur suave et pénétrante.

AMBRE JAUNE. — V. Succin.

AMBROISINE.

L'ambroisine, ou *thé du Mexique* (*chenopodium ambrosioïdes*), de la famille des Chénopodiées, est une plante originaire du Mexique et des Etats-Unis. Elle répand une odeur aromatique ambrée, sa saveur est chaude et balsamique. Ses feuilles sont dentées, aiguës, glabres, d'un vert clair quand elles sont fraîches, d'un vert jaunâtre quand elles sont sèches.

USAGES. — Les feuilles de l'ambroisine servent en infusion qui passe pour tonique et excitante. Ses graines sont employées comme anthelmintiques.

Quelquefois on substitue aux feuilles de l'ambroisine celles du *chenopodium botrys*, qui sont alternes, allongées, garnies de poils courts, et profondément échancrées des deux côtés.

AMIDON.

L'amidon est la fécule extraite des graines céréales (froment, seigle, orge, avoine, riz, maïs), et d'autres végétaux (pois, fèves, marrons, glands, etc.). C'est une substance blanche, pulvérulente, insipide, inodore. Dans le commerce, l'amidon est livré en *poudre* ou en *aiguilles prismatiques* (espèces de cristaux formés par retraits réguliers); la forme de l'amidon en aiguilles est celle que l'on préfère, c'est un cachet de pureté. L'amidon est très-léger et doux au toucher, il se brise sous le moindre effort et se réduit facilement en poudre. A cet état, l'amidon de bonne qualité fait entendre un certain bruit lorsqu'on le comprime entre les mains. Il se divise dans l'eau froide; au contact de l'eau bouillante, il se gonfle et se résout en une matière épaisse, transparente, mucilagineuse, connue sous le nom d'*empois*. Il est insoluble dans l'alcool; entier ou dissous, il bleuit au contact de l'iode. L'amidon pur donne, par l'incinération, de 1 à 2 °/₀ de cendres.

Usages. — L'amidon est employé par les pharmaciens, les confiseurs, pour couler les candis; par les blanchisseuses; on s'en sert pour apprêts, pour épaissir les mordants dans l'impression des tissus; dans la parfumerie, pour préparer la poudre à poudrer.

Falsifications. — L'amidon est quelquefois falsifié par le *carbonate*, le *sulfate de chaux* (1).

Le carbonate de chaux se reconnaîtrait très-facilement par l'effervescence que l'amidon ainsi falsifié produirait avec les acides : aussi les fraudeurs ont-ils préféré l'emploi du sulfate de chaux (albâtre gypseux), dont la présence et la quantité en poids se constatent par le poids du résidu provenant de l'incinération d'une certaine quantité de l'amidon à essayer. Ce résidu, traité par l'eau tiède, donne une liqueur qui précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque et par le chlorure de baryum.

(1) La poudre d'*albâtre*, provenant de la fabrication des pendules, fausses bougies et autres objets, est souvent consacrée à cet usage. Nous avons trouvé de l'amidon, destiné aux confiseurs, qui en contenait 40 °/₀.

M. *Ch. Pressoir* a proposé, pour reconnaître cette fraude, un moyen fondé sur l'inégale densité de l'albâtre et de l'amidon. Pour cela, on remplit une boîte métallique d'amidon *normal;* cette boîte, pesée avec soin, sert de type pour les échantillons d'amidon que l'on a à essayer; les boîtes semblables, contenant de l'amidon mêlé d'albâtre, auront un poids d'autant plus considérable que la quantité de sulfate de chaux sera aussi plus considérable. Ainsi, il résulte des expériences de M. *Ch. Pressoir*, que la même boîte contenant de l'amidon seul et pesant 13gr.,40, pèsera 13gr.,90 si elle contient de l'amidon mêlé de 10 °/o de sulfate de chaux, et 15gr.,95 avec l'amidon mêlé de 50 °/o de ce sel.

La fraude la plus ordinaire consiste à saturer l'amidon d'*humidité*. L'amidon du commerce contient environ 12 °/o d'eau ; la dessiccation à l'étuve, au bain-marie, fait connaître si l'amidon contient un excès d'eau.

AMMONIAQUE.

L'ammoniaque liquide, ou *esprit de sel ammoniac, alcali volatil*, est une solution aqueuse de gaz ammoniac ; elle est incolore, possède une odeur forte et pénétrante, qui provoque le larmoiement, ramène au bleu le papier de tournesol rougi, rougit le papier de curcuma, verdit le sirop de violettes ; elle a une saveur âcre et lixivielle, et exerce une action vésicante sur la langue et sur la peau. L'ammoniaque liquide ordinaire a une densité de 0,92, et marque 22 degrés à l'aréomètre de Baumé.

Voici une table dressée par H. Davy, indiquant la quantité pour 100, de gaz ammoniac contenu dans l'ammoniaque liquide à diverses densités et à divers degrés de l'aréomètre :

Degrés de Baumé.	Densité.	Gaz ammoniac.	Eau.
31	0,8750	32,50	67,50
25	0,9054	25,37	74,63
23,5	0,9166	22,07	77,93
22,5	0,9255	19,54	80,46
20,5	0,9326	17,52	82,48
19,5	0,9385	15,88	84,12
18,7	0,9435	14,53	85,47
»	0,9513	12,40	87,60

Degrés de Baumé.	Densité.	Gaz ammoniac.	Eau.
17	0,9545	11,56	88,44
»	0,9573	10,82	89,18
16	0,9597	10,17	89,83
»	0,9619	9,60	90,40
14,7	0,9622	9,50	90,50

100 d'ammoniaque à 22° en saturent 120 d'acide chlorhydrique à 22°.

USAGES. — L'ammoniaque est employée en médecine à l'extérieur comme vésicant et comme rubéfiant ; elle entre dans la composition de divers liniments et pommades ; on s'en sert pour cautériser les morsures de serpents venimeux, d'animaux enragés, les piqûres d'insectes ; pour faire respirer aux personnes tombées en syncope ; pour dissiper l'ivresse. Dans les arts, l'ammoniaque sert à foncer les couleurs, à développer la couleur de l'orseille, à dissoudre le carmin, à délayer l'écaille d'ablettes, et à faire l'*essence d'Orient* employée dans la fabrication des perles artificielles. Dans l'agriculture, on l'emploie pour arrêter les effets de la météorisation des animaux herbivores, causée par l'alimentation d'herbes trop aqueuses et trop vertes.

C'est l'un des réactifs les plus usités dans les laboratoires de chimie.

ALTÉRATIONS. — L'ammoniaque est souvent altérée par la présence de matières étrangères : *huile empyreumatique*, *acide sulfurique*, *acide chlorhydrique*, *cuivre*, *carbonate de chaux*, *chlorure de calcium*, *chlorhydrate d'ammoniaque*.

L'huile empyreumatique provient de l'impureté du sulfate ou chlorhydrate d'ammoniaque employé à la préparation de l'ammoniaque ; elle se reconnaît par l'odeur : on verse dans une capsule quelques gouttes d'ammoniaque, on laisse évaporer le gaz ammoniac, et le résidu dégage l'odeur de l'huile empyreumatique. On peut aussi verser goutte à goutte de l'acide sulfurique en excès dans l'ammoniaque ; une coloration plus ou moins foncée indique la présence de l'huile empyreumatique.

L'acide sulfurique se reconnait au moyen du chlorure de baryum ; l'acide chlorhydrique ou le chlorhydrate d'ammoniaque, au moyen du nitrate d'argent, en ayant le soin de saturer préalablement l'ammoniaque par l'acide nitrique.

Sans cette précaution, on pourrait également obtenir, dans le premier cas, un précipité blanc dû à ce que l'alcali, ayant été exposé à l'air, aurait pu absorber de l'acide carbonique, et, par suite, le précipité obtenu serait du carbonate et non du sulfate de baryte, ce que l'on verrait en traitant le précipité par un acide qui dissoudrait le carbonate et n'attaquerait pas le sulfate. Dans le second cas, le précipité de chlorure d'argent se dissoudrait dans l'ammoniaque à mesure de sa formation, et l'on ne pourrait constater la présence de l'acide chlorhydrique ou du chlorhydrate.

La présence du cuivre donne toujours à l'ammoniaque une teinte bleue, ou au moins un reflet azuré.

Les carbonates sont décelés par l'effervescence que produit l'ammoniaque à essayer, au contact des acides; le chlorure de calcium se reconnaît par les mêmes moyens que l'acide chlorhydrique; la chaux, par l'oxalate d'ammoniaque.

Si, au lieu d'eau pure, on a employé l'eau ordinaire pour préparer l'ammoniaque, on le reconnaît au résidu que laisse l'évaporation d'une certaine quantité de cette solution alcaline, qui, si elle était faite avec de l'eau pure, n'en devrait pas laisser sensiblement.

L'ammoniaque se colore au contact de certaines matières organiques, des fragments de bouchons, par exemple; l'œil suffit pour reconnaître cette altération, qui diminue la valeur de l'alcali.

Exposée à l'air, l'ammoniaque perd de sa force en perdant du gaz, et absorbe de l'acide carbonique, dont la présence est décélée par l'eau de chaux. L'ammoniaque doit donc être conservée dans des flacons bouchés à l'émeri, et placée dans des endroits frais.

FALSIFICATIONS. — La falsification de l'ammoniaque par l'*alcool* a été signalée par *F. Vom Berg*, de *Kerpen*. Cette ammoniaque avait pour densité 0,955; elle donna un acétate liquide qui fournit, par la distillation, un produit ayant l'odeur et la saveur de l'alcool, brûlant avec une flamme bleue. Une portion de cette ammoniaque, saturée par l'acide sulfurique [1]

[1] L'affusion de l'acide dans l'ammoniaque doit se faire avec précaution, car la combinaison s'effectue avec une violence telle, qu'une partie de la liqueur est souvent projetée au dehors du vase.

et soumise à la distillation, donna un liquide qui avait une odeur très-prononcée d'éther.

ANETH.

Graine d'une plante de la famille des Ombellifères, qui a beaucoup de ressemblance avec le fenouil. Son odeur est moins agréable, ce qui lui a fait donner le nom de *fenouil puant*. Les graines d'aneth sont allongées, un peu comprimées, offrent cinq petites crêtes longitudinales, peu saillantes sur chaque côté. Leur saveur est aromatique et âcre.

On substitue assez souvent aux graines d'aneth, celles de *livèche* ou d'*angélique*.

La graine de livèche est plus grande, ovale, allongée, blanchâtre. Elle a une odeur faible, un peu térébenthacée.

La graine d'angélique est blanchâtre, comprimée, elliptique, d'une odeur caractéristique d'angélique. Elle a trois côtes dorsales élevées et deux marginales élargies.

ANGÉLIQUE.

L'angélique (*angelica archangelica*) est une plante de la famille des Ombellifères, qui croît dans les bois des provinces méridionales de la France (Alpes, Pyrénées); dans le département des Deux-Sèvres. La plus estimée nous vient de la Bohême. La racine, surtout employée en pharmacie, est allongée, charnue, rameuse. Sa tige, de 1^m à $1^m,30$ de hauteur, est grosse, cannelée, très-odorante; ses feuilles sont très-grandes, pétiolées; ses fleurs sont blanches; ses fruits, ovoïdes. Toutes les parties de cette plante ont une odeur agréable, une saveur sucrée et aromatique.

Usages. — Les racines et les fruits d'angélique sont employés contre la scrofule, le scorbut; ses tiges, confites au sucre, forment une conserve agréable et stomachique.

Falsifications. — Dans le commerce, on substitue quelquefois à la racine d'angélique celle de l'*angelica sylvestris*, qui a moins d'odeur et de saveur.

M. le docteur *Hartung-Schwarzkopf*, de Cassel, a trouvé de la racine d'angélique composée en grande partie de *racine*

de livèche, habilement tressée en faisceaux, pour imiter la disposition propre aux racines d'angélique; il s'y trouvait, en plus petite proportion, de la *racine d'impératoire*.

La racine de livèche n'a pas l'odeur forte et aromatique de celle d'angélique; elle contient une moelle jaunâtre, tandis que la racine d'angélique est d'une couleur blanche à l'intérieur.

La racine d'impératoire a une odeur plus pénétrante que celle d'angélique; à la section, elle présente une substance interne d'un jaune verdâtre.

La racine d'angélique étant souvent piquée de vers, il est nécessaire de la soumettre à un examen attentif.

ANIS VERT.

L'anis (*pimpinella anisum*), de la famille des Ombellifères, est une plante originaire du Levant, de l'Égypte et de l'Italie, qui croît maintenant dans toute l'Europe. Ce sont ses semences que l'on emploie le plus ordinairement; elles ont une saveur piquante, agréable, légèrement sucrée; leur péricarpe renferme une huile essentielle, qui leur donne leurs propriétés; l'amande renferme une huile grasse.

Dans le commerce, on connaît plusieurs sortes d'anis: l'*anis de Tours*, l'*anis d'Alby* ou *du Midi*, l'*anis de Russie* et *d'Allemagne*, l'*anis de Malte* et *d'Espagne* ou *d'Alicante*.

L'anis de Tours est rond, de la grosseur d'une grosse tête d'épingle, d'une belle couleur verte, et muni d'une petite queue; son odeur est forte et tenace. L'anis du Midi est ovale, d'une couleur verte un peu jaune et d'une odeur plus forte que le précédent. L'anis de Russie est petit, noirâtre, âcre et peu estimé. L'anis de Malte et d'Espagne est le plus estimé de tous; sa couleur tire un peu plus sur le jaune, son odeur est très-forte.

Usages. — L'anis est assez employé en pharmacie; c'est une semence stimulante, carminative et stomachique; il est employé dans l'art du confiseur, du distillateur; il sert à préparer des liqueurs de table.

Altérations. — L'anis envoyé dans des sacs s'échauffe quelquefois en route, acquiert une odeur de moisi et noircit,

il perd de son odeur et de sa saveur. Cet anis altéré doit être rejeté.

Les semences d'anis, récoltées avant leur maturité, ne renferment pas assez d'huile essentielle ; elles se reconnaissent à leur odeur plus faible et à leur volume moins considérable.

Altérées par la vétusté, les semences d'anis perdent leur odeur, et l'amande devient quelquefois la proie de larves d'insectes ; en examinant les anis sur du papier, le moindre souffle sépare ceux qui ont perdu leur amande.

FALSIFICATIONS. — L'anis est quelquefois mêlé de *sable* ou de *terre*, quelquefois même, ainsi que l'a observé M. *Dieterich*, de petites *pierres* d'une couleur blanc grisâtre, brun rougeâtre et noirâtre, dans la proportion de 30 °/₀ environ. Cette fraude se reconnaît par une inspection attentive, et aussi en jetant une poignée d'anis dans un vase plein d'eau ; le sable, la terre ou les petites pierres, se précipitent seuls au fond du liquide.

On falsifie l'anis avec des *anis épuisés*, qui ont servi à l'extraction de l'huile essentielle. On constate cette fraude, en ce que les grains n'ont pas tous la même couleur, ceux qui ont été épuisés étant presque noirs ; en choisissant les grains noirâtres et les broyant entre les doigts, on reconnaît bientôt qu'ils ne renferment plus que des traces d'huile essentielle.

On a aussi rencontré l'anis mêlé de *semences de grande ciguë* (*conium maculatum*) [1] ; celle-ci est reconnaissable aux cinq côtes crénelées que présente chaque péricarpe ou moitié de fruit.

ANTIMOINE.

L'antimoine métallique, appelé autrefois *stibium*, *régule d'antimoine*, est un métal blanc bleuâtre, très-cassant, facile à réduire en poudre. Sa densité est 6,86. Il fond de 425 à 432°c. Sa texture est lamelleuse ou grenue, suivant qu'il a été soumis, après la fusion, à un refroidissement lent ou brusque. Les pains d'antimoine du commerce présentent à leur surface une cristallisation dite en *feuilles de fougère*. A une température élevée, l'antimoine brûle en répandant des vapeurs blan-

[1]) On a observé des cas d'empoisonnement par ce mélange.

ches, inodores, qui se déposent en cristaux prismatiques fins et déliés d'oxyde d'antimoine.

Usages. — L'antimoine métallique est rarement employé en médecine, mais ses composés entrent dans la préparation d'un grand nombre de médicaments. Dans les arts, il sert à faire plusieurs alliages, tels que le *métal d'Alger*, les *caractères d'imprimerie*, etc.

Altérations. — L'antimoine du commerce est souvent altéré par d'autres métaux, le *fer*, le *plomb*, le *cuivre*, l'*arsenic*, et par le *soufre :* pour reconnaître leur présence, on traite l'antimoine par l'acide nitrique bouillant; il se forme d'une part de l'acide antimonieux, et de l'autre des nitrates à base du métal étranger à l'antimoine; on évapore à siccité, et on reprend par l'eau; l'acide antimonieux reste indissous, et les sels de plomb ou de cuivre ou de fer sont dissous. Dans cette dissolution, le cyanure jaune donne un précipité de bleu de Prusse s'il y a du fer, un précipité brun-marron s'il y a du cuivre; l'ammoniaque donne une coloration bleue intense s'il y a du cuivre; dans le cas de la présence du fer, on a un précipité rouge de peroxyde. On peut aussi plonger dans la liqueur une lame de fer décapée, sur laquelle le cuivre se précipite. Si la même dissolution contient du plomb, elle précipite en jaune par l'iodure de potassium, le chromate de potasse; en blanc, par le sulfate de soude; en noir, par l'hydrogène sulfuré.

Pour s'assurer de l'existence de l'arsenic dans l'antimoine, on suit le procédé indiqué par *Sérullas*, qui consiste à chauffer fortement le métal avec de la crème de tartre; le résidu de cette calcination est traité par l'eau, une partie de cette dernière se décompose et laisse dégager de l'hydrogène, que l'on recueille sous une cloche; si l'antimoine essayé contient de l'arsenic, l'hydrogène est arsénié, et brûle en répandant une odeur alliacée; un dépôt d'arsenic métallique tapisse les parois intérieures de la cloche [1].

On peut encore calciner l'antimoine en poudre avec un excès de nitrate de potasse; le résidu pulvérisé est traité par l'eau, et la liqueur filtrée, introduite dans un appareil de

[1] On conçoit que pour cet examen on pourrait faire usage de l'appareil de Marsh.

Marsh fonctionnant à blanc, donne des taches ou un anneau d'arsenic métallique, s'il y en a dans l'antimoine essayé. Cette même liqueur sert à constater s'il y a du soufre dans l'antimoine; le soufre converti en sulfate de potasse par le nitrate de potasse est contenu dans la liqueur, et donne, avec le chlorure de baryum, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique.

Pour avoir l'antimoine pur, bien exempt d'arsenic, il faut, d'après *Sérullas*, le retirer de l'émétique ou du beurre d'antimoine. La méthode de M. *Artus* et de M. *Wittstein* consiste à chauffer au rouge un mélange de poudre d'Algaroth (5 parties), de carbonate de soude (4 parties), et de charbon (1 partie).

ANTIMONIATES DE POTASSE.

Le biantimoniate de potasse, ou *antimoine diaphorétique lavé* des pharmacies, est une substance blanche, pulvérulente, friable, insoluble, peu sapide; il est ordinairement en trochisques. C'est le produit de la réaction du nitre sur l'antimoine, lavé à l'eau froide, puis à l'eau bouillante. Le même produit non lavé s'appelle *antimoine diaphorétique non lavé;* il est en masse granulée, d'un blanc grisâtre. Cette substance doit être conservée dans des lieux frais, et dans des flacons noircis et bien bouchés.

Usages. — Ainsi que son nom l'indique, l'antimoine diaphorétique est employé en médecine comme sudorifique; dans les arts, on s'en sert pour la peinture sur porcelaine.

Altérations. — Si l'on a employé du nitre impur pour la préparation de l'antimoine diaphorétique, ce dernier peut contenir du *chlorure de sodium* ou *de potassium;* du *fer*, du *manganèse* ou du *mispickel* (arsénio-sulfure de fer), si l'on a employé de l'antimoine impur. Dans le premier cas, il se forme du chlorure d'antimoine qui, au moyen du lavage, précipite de l'oxychlorure d'antimoine. Dans le second cas, l'antimoine diaphorétique est plus ou moins jaune grisâtre.

Falsifications. — Dans le commerce, on fraude quelquefois l'antimoniate de potasse avec le *carbonate* (1) ou le *phos-*

(1) M. *Mialhe* a trouvé du biantimoniate de potasse qui contenait 50 °/o de carbonate de chaux.

phate de chaux, avec la *céruse*. Cette substance falsifiée fait effervescence avec l'acide nitrique faible; la liqueur acide donne un précipité blanc avec l'oxalate d'ammoniaque, s'il y a du carbonate de chaux dans l'antimoniate; un précipité blanc gélatineux de phosphate calcaire avec l'ammoniaque, dans le cas de la présence de ce sel; un précipité blanc, avec le sulfate de soude; noir, avec l'hydrogène sulfuré, si l'antimoniate soumis à l'essai renferme du carbonate de plomb (céruse).

ARÉOMÈTRES.

Il existe un genre d'industrie dont les produits, d'un usage limité à certaines professions, ne se renouvellent pas très-souvent, mais sont sujets néanmoins à des altérations, et présentent des défauts inhérents à la grande concurrence que se font entre elles les personnes qui l'exercent : nous voulons parler de la construction des *aréomètres* ou *pèse-liqueurs*. Ce sont, comme l'on sait, de petits instruments de verre destinés à indiquer la densité *relative* des liquides dans lesquels on les plonge. Ils sont composés : 1° d'une tige servant d'échelle de graduation; 2° d'une boule ou d'un cylindre, réservoir d'air, faisant fonction de *flotteur*, dont le volume total doit toujours être en rapport avec la tige, suivant l'étendue qu'on donne à l'échelle; 3° d'une autre petite boule ou ampoule servant à renfermer un lest de plomb en grenailles ou de mercure, forçant l'instrument à s'enfoncer dans le liquide, en conservant sa position verticale. La tige doit être aussi bien calibrée et l'instrument aussi bien *centré* que possible; c'est-à-dire que toutes ses parties doivent, autant que faire se peut, être également placées sur tous les points de son axe.

En songeant à tous les soins minutieux qu'il est nécessaire d'apporter à la construction des aréomètres, on voit qu'il est impossible que ces instruments, livrés pour la province et les colonies, à raison de 4 fr. (et même moins) la douzaine, offrent la moindre exactitude, quand une journée ne peut suffire à la construction soignée de douze aréomètres. Aussi, lorsque ces instruments sont inexacts, ils ne portent jamais le nom du constructeur; ils sont ordinairement vendus sans nom d'au-

teur, ou s'ils en portent un, ce n'est pas celui du fabricant, mais bien celui du vendeur ou de l'opticien, précédé du mot PAR. Il est facile de comprendre que le constructeur qui livre ces aréomètres, sachant que son nom ne doit pas y être attaché, soit peu soucieux de leur exactitude, et les fabrique à la *pacotille* : dès lors, si dans le nombre il s'en trouve un qui soit exact, c'est plutôt l'effet du hasard que de sa propre volonté [1].

[1] A ce sujet, une personne compétente nous citait les faits suivants : Un jour elle exprimait à un constructeur son étonnement du prix auquel il vendait ses pèse-liqueurs communs, toujours décorés d'une échelle bien gravée et imprimée en taille-douce, mais sans nom d'auteur, livrés à raison de 20 à 24 fr. la grosse (les 12 douzaines), prix dont il fallait retrancher un déboursé de 6 fr. au moins, ce qui revenait à 18 fr., soit 1 fr. 50 la douzaine ou 12 centimes et demi la pièce. Voici ce que le constructeur lui répondit : « Je préfère construire ces pèse-liqueurs à « tous autres, parce que je suis très-habile à souffler le verre, et que « d'ailleurs on n'est pas exigeant sous le rapport de la forme et des pro- « portions ; tout passe. Quant aux 2 ou 3 points pour la graduation de « l'échelle, je n'en prends pas ; la grande habitude que j'ai de les con- « struire me fait juger à peu près de l'étendue de leur échelle, j'y adapte « un papier d'après cette prévision. Eh ! ma foi, ils paraissent être « justes, du moins à 22°, c'est tout ce qu'il faut. Vous voyez, ajouta- « t-il, que je gagne beaucoup de temps et beaucoup plus d'argent que « ceux qui ne font pas usage de mon moyen, je puis donc les donner à « ce prix.—Oui, lui répondit la personne, mais ceux qui se servent de « ces instruments sont trompés, puisqu'ils ne donnent que de fausses « indications. — Ma foi ! qu'est-ce que cela me fait ? puisqu'ils veulent « avoir des pèse-liqueurs à bon marché, je leur en donne, et m'inquiète « fort peu du reste. »

Autre fait : un marchand faïencier disait un jour à un fabricant qui lui proposait des aréomètres à un prix plus élevé : « Je viens d'acheter « *deux grosses d'alcoomètres* à si bon marché, que je serais honteux de « vous faire connaître le prix auquel je les ai payés. Le vendeur partait « pour la Belgique et voulait s'en défaire à tout prix, j'ai profité de la « circonstance ; il demeure à tel endroit. » Par la désignation de la demeure, on reconnut que ce vendeur était le même personnage interpellé plus haut ; son prétendu départ pour la Belgique n'était qu'une feinte, à l'aide de laquelle il avait cru pousser le marchand faïencier à lui acheter sa masse d'alcoomètres.

D'autres fois, des ouvriers ajustent des échelles de pèse-sirops et de pèse-acides concentrés, dans de l'eau qui est le *zéro* de l'échelle, sans s'inquiéter si ensuite ces instruments seront justes à 30, 40 ou 66°, parce que, disent-ils, l'acide sulfurique est trop dangereux à manier, et qu'il est plus facile de procéder seulement avec l'eau.

Nous pensons que les aréomètres, servant dans le commerce de véritable balance, ne devraient pas être mis en circulation sans le contrôle de l'administration des poids et mesures. A cet égard, la loi de 1824 sur l'alcoomètre pourrait servir de précédent et tracer la marche à suivre.

Tout aréomètre sortant de l'atelier d'un constructeur devrait porter la marque, ou mieux, le nom de ce dernier, à l'exclusion de l'opticien ou du vendeur.

Tout constructeur devrait être obligé à faire apposer par l'administration des poids et mesures, sur chaque échelle de graduation, un timbre attestant que l'aréomètre a été vérifié.

De plus, les aréomètres, avant leur livraison, devraient être soumis par le fabricant au *repassage*, opération consistant à comparer l'aréomètre construit avec un aréomètre étalon, de l'exactitude duquel on serait certain. Comme il est très-difficile, sinon impossible, de faire tous les aréomètres absolument exacts, la différence observée lors de cette vérification serait notée sur le flotteur de l'aréomètre. On tracerait, à l'aide du diamant, une marque particulière sur les instruments qui présenteraient avec l'étalon de petites différences telles que 1/8, 1/4 ou 1/2 degré; une différence de 3/4 degré ou d'un degré devrait faire rejeter l'instrument, quoique celui-ci, indiquant même cette dernière différence, serait bien préférable à l'instrument qui, ne présentant qu'une différence de 2/8 degré, n'en porterait aucune indication préalable. A l'aide de ces mesures, les aréomètres offriraient, dans leur usage, une exactitude et une concordance qu'ils sont loin de présenter aujourd'hui [1]. Le consommateur les payerait le même prix, 1 fr. 50 à 3 fr. seulement; le vendeur percevrait un bénéfice moindre, car il est reconnu que beaucoup de ces aréomètres de 1 fr. 50 c. à 3 fr. ont été livrés par le constructeur au marchand, à raison de 20 ou 24 fr. la grosse (12 douzaines), soit 1 fr. 65 à 2 fr. la douzaine, ou environ 0 fr. 14 c. la pièce.

[1] En effet, il serait peut-être difficile d'en trouver aujourd'hui deux qui, provenant de constructeurs différents, donnent le même degré dans le même liquide. De là des contestations sans nombre dans le commerce, car chacun croit que son aréomètre est juste, et que c'est celui du confrère qui est défectueux.

ARGENT.

L'argent, appelé autrefois *Diane, Lune*, à cause de son éclat, est un métal d'un blanc très-pur, susceptible d'un beau poli, très-élastique, sonore, malléable, ductile, bon conducteur de la chaleur et de l'électricité. Sa densité est de 10,474 et peut s'élever à 10,551 par l'action du laminoir. Il fond à 20° du pyromètre de Wedgwood et à 1000°c. (*Pouillet*). A la température ordinaire, il résiste à l'action de l'air sec ou humide, et ne décompose l'eau à aucune température; fondu au contact de l'air, il absorbe de l'oxygène, qu'il abandonne ensuite par le refroidissement. Cette absorption s'opère avec d'autant plus de facilité que le métal est plus pur; une très-petite quantité d'or ou de cuivre suffit pour lui faire perdre cette propriété.

Usages. — L'argent est très-employé dans les arts sous forme de lingots, de fils, grenaille, feuilles, pour l'orfévrerie, la bijouterie, etc. Dans la pharmacie, il sert à préparer le nitrate d'argent cristallisé et le nitrate fondu, ou pierre infernale; et, lorsqu'il est en feuilles, à argenter les pilules.

Altérations. — L'argent peut contenir du *plomb*, du *cuivre*, de l'*étain*, de l'*or*, du *platine* (1).

Dans les arts, l'argent s'essaye par la recherche de son titre, à l'aide de la coupellation (voie sèche), ou de solutions titrées de chlorure de sodium (voie humide).

L'argent, traité à chaud par l'acide nitrique pur, laisse une poudre d'un noir violet, insoluble, d'or ou de platine, dont la dissolution dans l'eau régale donne un précipité jaune avec l'ammoniaque, si l'on a affaire à du platine, et un précipité pourpre avec le chlorure d'étain, si l'on a affaire à de l'or. S'il y a de l'étain, on a pour résidu du traitement par l'acide nitrique une poudre blanche, insoluble, d'acide stannique.

La liqueur surnageant le résidu est légèrement verdâtre, donne une coloration bleue foncée avec l'ammoniaque, si elle contient du cuivre; un précipité blanc avec le sulfate de soude, s'il y a du plomb. La dissolution nitrique de l'argent

(1) *L'argent de coupelle ou argent vierge* renferme ordinairement de petites quantités d'or et de platine.

pur, entièrement précipitée par le chlorure de sodium ou l'acide chlorhydrique en excès, ne doit pas se colorer en brun par l'hydrogène sulfuré (¹).

L'argent en feuilles, contenant du cuivre, plongé dans l'ammoniaque pendant quelque temps, ne tarde pas à colorer cette dernière en bleuâtre.

Pour avoir de l'argent pur, on réduit à chaud le chlorure d'argent par l'hydrogène pur, ou bien on le calcine avec de la potasse, ou de la chaux (*Kunckel*), avec du carbonate de potasse, ou un mélange de craie et de poudre de charbon (*Gay-Lussac*), ou avec le tiers de son poids de colophane (*Mohr*). On arrive aussi au même résultat soit en faisant bouillir le chlorure d'argent, récemment précipité, avec une solution d'hydrate de potasse d'une densité de 1,25 (*Gregory*), ou une solution de potasse contenant du sucre (*Levol*); soit en réduisant le chlorure d'argent au moyen du cuivre décapé et de l'ammoniaque (*Hornung*), ou d'une lame de zinc, d'acide sulfurique et d'eau (*Arfwedson*).

ARGENTURE. — V. Dorure et Argenture.

ARISTOLOCHE.

On distingue plusieurs sortes d'aristoloches :

L'aristoloche clématite, *l'aristoloche longue*, *l'aristoloche ronde*, *l'aristoloche petite* ou *pistoloche*, la *serpentaire de Virginie*; cette dernière, ainsi que la seconde et la troisième, sont les seules employées en médecine.

L'aristoloche longue a une racine longue, tubéreuse, fusiforme, de la grosseur du pouce, charnue, grisâtre extérieurement, jaune terne en dedans, d'une saveur amère et d'une odeur forte et désagréable, quand elle est fraîche.

L'aristoloche ronde a une racine tubéreuse, irrégulièrement arrondie, charnue, brunâtre à l'extérieur, jaune grisâtre à l'intérieur.

La serpentaire de Virginie a une racine rampante, compo-

(¹) On sait qu'il y a quelques années les lingots d'argent furent, lors de *leur coulée*, altérés par du plomb qui s'alliait à l'argent; or, il est facile de reconnaître cet alliage : le chlorure d'argent est complétement insoluble dans l'eau bouillante, le chlorure de plomb est soluble dans ce liquide.

sée d'un grand nombre de fibres blanchâtres, allongées, grêles, touffues, ayant une odeur et une saveur camphrées. M. *Guibourt* a rencontré dans le commerce une racine vendue sous le nom de serpentaire de Virginie, et qu'il a appelée *fausse serpentaire*. Cette racine a des filaments plus gros, moins nombreux, d'un blanc jaunâtre, d'une odeur et d'une saveur bien moins prononcée.

On vend aussi quelquefois, à la place de l'aristoloche ronde, la racine de la *fumeterre bulbeuse*, en tubercules durs et arrondis, recouverts d'une peau brunâtre, ayant une odeur fade et nauséabonde, une saveur âcre et amère, une couleur jaune verdâtre à l'intérieur.

ARNICA MONTANA.

L'arnica montana, de la famille des Corymbifères, a été appelée aussi *tabac des Vosges*, *bétoine de montagne*, *plantain des Alpes*, *quinquina des pauvres*, à cause des qualités fébrifuges qu'on lui attribuait. Cette plante croît dans les montagnes élevées (Alpes, Vosges, etc.); quand elle est fraîche, elle répand une odeur forte, qui détermine l'éternument. Sa racine est brunâtre et horizontale. Ses feuilles sont ovales, entières, d'un vert clair et pubescentes; ses fleurs, d'un beau jaune orangé.

Usages. — Les racines et surtout les fleurs de l'arnica sont employées, en médecine, comme fortifiantes, diurétiques, emménagogues, vulnéraires, antiseptiques, résolutives et sternutatoires. Les fleurs sont prescrites contre la goutte, les rhumatismes, la paralysie, les spasmes; contre les plaies, les contusions.

Quelquefois on substitue aux fleurs d'arnica celles de l'*aunée*, qui ont une couleur moins foncée, une odeur moins aromatique.

Il faut rejeter les fleurs d'arnica remplies d'œufs et de larves d'insectes; elles sont flétries, sans odeur, d'un aspect sombre et mat.

ARRÊTE-BŒUF.

L'arrête-bœuf ou bugrane (*ononis spinosa*), de la famille des Légumineuses, est une sorte d'arbrisseau épineux, à fleurs

roses, solitaires ou géminées ; sa racine est vivace, rampante, très-longue, de la grosseur du petit doigt, brune à l'extérieur, blanchâtre à l'intérieur. Sa saveur est sucrée et mucilagineuse. Lorsqu'elle est sèche, sa cassure est rayonnée du centre à la circonférence.

On l'emploie en médecine comme diurétique.

Dans le commerce, on la mêle quelquefois à la *racine de salsepareille*, qui est bien plus petite; on y mêle aussi la racine de l'*ononis arvensis*, qui n'est pas épineuse comme celle de l'arrête-bœuf.

ARROW-ROOT.

Le nom anglais d'arrow-root (*arrow*, flèche, *root*, racine) qui signifie *racine-flèche* [1], est donné à une espèce de fécule, insipide, fine et très-douce au toucher, fournie par plusieurs espèces de racines de la famille des Amomées, telles que le *maranta indica*, le *maranta arundinacea*, et retirée principalement, dans l'Inde, du *curcuma angustifolia*. Ces racines sont cultivées dans diverses parties de l'Amérique méridionale et des Antilles, et particulièrement à la Jamaïque.

Cette fécule est moins blanche que l'amidon, ce qui provient de ce que ses granules sont plus gros, plus éclatants, plus transparents. Elle est soluble dans l'eau froide. L'arrow-root, pressé dans la main, fait entendre un craquement particulier et conserve l'impression des doigts.

Usages. — L'arrow-root est employé comme analeptique pour les convalescents.

Falsifications. — L'arrow-root est falsifié, dans le commerce, avec les *farines de riz*, de *gruau*, de *froment* ; avec la *fécule de pommes de terre*, la *farine de cassave* ou *moussache*, le *gypse*, la *craie*.

Les farines de riz, de froment, de gruau, se reconnaissent aux produits ammoniacaux qu'elles fournissent par la distillation.

La fécule de pommes de terre est insoluble dans l'eau à

[1] Ce nom vient de ce que les Indiens attribuent au suc de la racine dont on extrait cette fécule, la propriété de guérir les blessures faites par les flèches empoisonnées.

froid, tandis que la moussache et l'arrow-root s'y dissolvent.

La gelée de cassave, obtenue avec l'eau bouillante, est moins consistante que la gelée d'arrow-root et que celle de fécule de pommes de terre; cette dernière offre le plus de consistance, et a une odeur que ne possède pas la gelée d'arrow-root. De plus, la cassave a un goût et une odeur âcres.

Enfin, les grains de fécule de pommes de terre se distinguent au microscope de ceux de l'arrow-root.

M. *Scharling*, de Copenhague, conseille d'ajouter un mélange, à parties égales, d'acide chlorhydrique et d'eau à l'arrow-root supposé falsifié avec la fécule de pommes de terre. Dans le cas de la présence de cette dernière, il se forme un mucilage si épais, que le mortier peut se soulever avec le pilon employé à faire le mélange. Ce moyen permet de reconnaître 4 à 6 °/₀ de fécule dans l'arrow-root.

Le gypse, la craie, se reconnaissent par la calcination; les cendres, traitées par l'eau bouillante, donnent une liqueur qui précipite en blanc par le chlorure de baryum et par l'oxalate d'ammoniaque. D'ailleurs, la fraude est aussi décelée par le poids des cendres; car 1000 p. d'arrow-root pur ne laissent que 7 p. de cendres (moins de 1 °/₀).

ASA FŒTIDA.

L'asa fœtida est une gomme-résine qui s'extrait, par incision, de la racine des *ferula asa fœtida* et *orientalis* (Ombellifères), plantes qui croissent dans la Syrie, la Libye, la Perse, la Médie.

On distingue deux sortes d'asa fœtida : l'*asa fœtida en larmes*, se présentant sous la forme de larmes détachées, c'est celle qu'on doit préférer; l'*asa fœtida en sorte*, qui est en masses volumineuses, composées d'une agglomération de grains jaunes, brun clair et blancs.

L'asa fœtida a une consistance analogue à celle de la cire; elle se raye sous l'ongle et se ramollit dans la main. Elle possède une saveur amère, âcre et repoussante, une odeur alliacée, forte et fétide, qui l'avait fait surnommer, par les Allemands, *stercus diaboli*. Sa cassure, fraîche, ordinairement peu colorée, rougit rapidement au contact de l'air. Sa densité

est 1,327. Elle brûle avec une flamme vive et pure. Fortement refroidie, elle devient friable et peut être facilement réduite en poudre. Elle est beaucoup plus soluble dans l'alcool et dans le vinaigre que dans l'eau, et donne de l'huile à la distillation.

L'asa fœtida, analysée par *Pelletier*, renferme :

Résine, 65 ; *gomme*, 19,44 ; *bassorine*, 11,66 ; *huile volatile*, 3,6 ; *malate acide de chaux* et perte, 0,3.

USAGES. — L'Asa fœtida est un médicament stimulant, antispasmodique, anthelmintique, emménagogue et résolutif. On l'administre sous forme de pilules, de teintures, etc.

FALSIFICATIONS. — L'asa fœtida est souvent mêlée de *gommes*, de *résines de qualités inférieures*, de *sable*, ou d'autres *substances inertes*.

L'asa fœtida mêlée de gommes se reconnaît par la combustion. Exposée à l'action d'une forte chaleur, elle brûle avec flamme, tandis que les gommes se charbonnent sans s'enflammer.

Les résines se reconnaissent à l'odeur, et le sable au poids et à la nature du résidu laissé, soit par la dissolution de l'asa fœtida dans l'alcool, soit par l'incinération.

On a aussi vendu dans le commerce de l'asa fœtida fabriquée de toutes pièces avec de la *poix blanche*, du *suc d'ail* et un peu d'*asa fœtida*. Avec l'habitude, cette fraude se reconnaît au simple aspect, à la couleur qui est plus foncée, à la densité qui est plus grande que celle de l'asa fœtida véritable.

On rend manifeste la présence de la poix blanche, en recherchant l'acide pinique. On traite donc le produit suspect par l'alcool à 28° Baumé, et on chauffe légèrement ; on filtre la liqueur et on y verse une solution d'acétate de cuivre, qui détermine la formation immédiate d'un précipité bleu verdâtre, s'il y a de la poix blanche, tandis qu'il sera d'un blanc sale si l'asa fœtida est pure.

ASARUM.

L'asarum europæum ou *asaret*, appelé vulgairement *cabaret*, *oreille-d'homme*, *nard sauvage*, est une plante de la famille des Aristolochiées, qui croît dans les lieux ombragés,

Sa racine est petite, rameuse, rampante, grise à l'extérieur, blanche à l'intérieur, d'une saveur et d'une odeur poivrée. Les fleurs sont solitaires, rougeâtres.

La racine et la fleur d'asaret sont fortement purgatives et émétiques. La racine, suivant plusieurs auteurs, peut remplacer l'ipécacuanha comme vomitif, à la dose de 1 à 2 grammes. On l'emploie plutôt comme sternutatoire; elle entre dans la poudre de Saint-Ange.

La racine d'asaret est souvent mêlée, dans le commerce, de racines d'autres plantes qui croissent avec elle, et que l'on réunit dans la récolte. Ce sont les *racines* de *tormentille*, de *fraisier*, d'*arnica*, d'*asclépiade*, du *polygala commun*, de *valériane* [1].

ASPHALTE.

L'asphalte naturel, appelé aussi *bitume* ou *poix de Judée*, *poix minérale*, *poix de montagne*, etc., est solide, noir et friable; sa cassure est conchoïde et brillante. Sa densité varie de 1,07 à 1,20. Il est insoluble dans les acides et les alcalis, dans l'eau, l'alcool; soluble dans les huiles, le pétrole, l'éther. L'asphalte, mêlé de *goudron*, répand en brûlant une fumée noire, très-épaisse, et une odeur sensible de la matière mélangée.

L'asphalte artificiel ou *mastic bitumineux*, *mastic de bitume*, se prépare soit en mélangeant du calcaire bitumineux avec du *brai gras naturel*, soit en mélangeant avec de la craie ou des marnes calcaires le *goudron* provenant des fabriques de gaz.

Usages. — L'asphalte a de nombreux usages dans l'industrie, pour luter les jointures des pierres, pour le dallage des trottoirs, etc.; l'asphalte est employé en pyrotechnie pour confectionner les feux d'artifice qui brûlent sur l'eau. Il entre dans la composition de la thériaque.

Falsifications. — On rencontre dans le commerce, sous le nom d'asphalte, un produit pyrogéné, préparé avec des huiles provenant de la *distillation du succin* et du *benjoin*, mélangées au résidu charbonneux de ces mêmes opérations. L'odeur et le résidu de la calcination dénotent cette fraude.

[1] Nous renvoyons aux ouvrages spéciaux pour la description de ces racines.

AXONGE.

L'axonge, ou *graisse de porc*, ou *saindoux*, extrait de la panne ou des portions graisseuses accumulées à la surface des intestins du porc, est une graisse blanche, molle, presque inodore, assez consistante, d'une saveur fade, insoluble dans l'eau, plus soluble dans l'éther que dans l'alcool, beaucoup plus soluble encore dans les huiles fixes et volatiles. Sa fusibilité varie, suivant les diverses espèces de porc, entre + 26 et + 31°c. Sa densité est 0,938 à + 15°c. (*Th. de Saussure*); elle est sans action sur le tournesol. Exposée à l'air, elle devient jaune et rance, acquiert une odeur forte et rougit le papier de tournesol. Aussi doit-elle être conservée dans des pots bien couverts et placés dans un lieu frais.

L'axonge renferme, d'après M. *Braconnot* : 38 °/₀ de stéarine et 62 °/₀ d'oléine. Elle a été analysée par M. *Bérard*, *Th. de Saussure*, M. *Chevreul*. Les résultats de ce dernier chimiste sont les suivants : *carbone*, 79,098 ; *hydrogène*, 11,146 ; *oxygène*, 9,756.

Usages. — L'axonge est employée dans l'économie domestique. Elle sert en parfumerie et en pharmacie, pour préparer des pommades, onguents, emplâtres, savons.

Altérations. — L'axonge, exposée trop longtemps au contact de l'air, ou conservée dans des pots mal bouchés, absorbe l'oxygène de l'air, et, comme nous l'avons dit plus haut, rancit et jaunit. Si elle a été conservée dans un vase de cuivre, elle peut contenir un peu de *stéarate* ou d'*oléate de cuivre*, qui lui communique une couleur verdâtre. On constate la présence de ce métal en versant sur la graisse quelques gouttes d'ammoniaque, qui développent une belle couleur bleue ; ou mieux on incinère la graisse ; le résidu de l'incinération, repris par l'eau aiguisée d'acide nitrique, donne une solution se colorant fortement en bleu par l'ammonia que, précipitant en brun-marron par le cyanure jaune.

L'axonge, conservée dans des poteries vernissées, peut contenir du *plomb ;* cet agent toxique est reconnu en brûlant la graisse : le résidu, examiné attentivement, laisse apercevoir des globules de plomb ; traitée par l'acide nitrique, la liqueur,

filtrée et étendue, donne un précipité blanc avec l'acide sulfurique ou un sulfate alcalin, un précipité jaune avec le chromate de potasse, l'iodure de potassium.

Par suite d'un vice de préparation, la graisse de porc peut contenir un excès d'*eau,* ce dont on peut s'assurer en la malaxant avec une spatule de bois : l'eau suinte sous forme de gouttelettes ([1]).

FALSIFICATIONS. — Les principales fraudes que les charcutiers font quelquefois éprouver à l'axonge sont l'addition de *sel marin* (chlorure de sodium), le mélange avec des *graisses inférieures* provenant des membranes adipeuses adhérentes aux intestins du porc, ou avec le *flambart,* sorte de graisse recueillie à la surface de l'eau dans laquelle on a fait cuire les viandes de charcuterie.

Pour reconnaître l'addition du sel, on fait digérer l'axonge avec de l'eau; cette graisse éprouve une perte de poids égale à celui du sel ajouté, qui est retenu en dissolution dans l'eau ; cette solution donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc, caillebotté, de chlorure d'argent, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique.

Quant au mélange de graisses inférieures, quoique souvent difficile à caractériser, il est décelé par la couleur moins blanche de l'axonge et par une saveur tout à fait différente.

Le mélange de l'axonge avec le flambart lui donne une couleur grisâtre, une consistance molle ; de plus, une légère saveur salée et désagréable, le flambart lui-même étant salé.

Quelquefois on a rencontré de l'axonge mélangée de *plâtre fin ;* ce mélange, imperceptible à l'œil, est aisément reconnu par la fusion : le plâtre se précipite.

AZUR.

L'azur, ou *bleu de cobalt,* est un verre bleu pulvérisé, composé d'*oxyde de cobalt,* de *sable siliceux,* d'*oxyde de fer* et de *potasse ;* ce verre en poudre est soumis à des lavages très-pro-

([1]) On peut encore, à l'aide de la fusion à une basse température, séparer l'eau mêlée à la graisse.

longés, et on le classe dans le commerce suivant la nuance et la finesse plus ou moins grande de la poudre qu'il produit. Les nombreuses variétés d'azur sont distinguées entre elles par les dénominations très-impropres de : azur 1 *feu*, 2 *feux*, 3 *feux*.... 6 *feux*, etc., dans lesquelles le mot *feu* est pris dans le sens d'éclat, et semble servir d'unité dans l'appréciation de la nuance de ces poudres.

USAGES. — L'azur est employé à l'apprêt des toiles de lin et des tissus de coton; pour colorer les papiers, l'amidon, les émaux, les verres; pour sabler les plateaux des confiseurs; dans l'art du pastilleur on s'en servait pour saupoudrer certains fruits, afin de leur donner un aspect velouté.

ALTÉRATIONS. — Il résulte des recherches faites par M. *Octave Briffaud* que les azurs 8 feux, 6 feux, 4 feux et 3 feux contiennent des quantités pondérables d'*arsenic*, qu'on peut isoler par un simple lavage à l'eau. M. *Octave Briffaud* a trouvé 0gr.,125 d'arsenic pour 100 gr. d'azur 8 feux; 0gr.,090 pour 100 gr. d'azur 4 feux; 0gr.,050 pour 100 gr. d'azur 3 feux.

Les azurs 2 feux, 1 feu, et l'azur dit *azur pâle* ne contiennent point cette substance toxique. Sa présence doit rendre très-circonspect sur l'emploi de l'azur dans l'art du confiseur, et dans l'empois destiné à imprégner les tissus; ceux-ci peuvent alors, comme nous avons eu occasion d'en faire la remarque, donner lieu à des éruptions cutanées.

B.

BARYTE.

La baryte ou *terre pesante, protoxyde de baryum*, est solide, d'un blanc grisâtre, d'un aspect caverneux; sa saveur est âcre et très-caustique; l'eau froide en dissout 1/25 de son poids; l'eau bouillante, plus de la moitié. Elle verdit fortement le sirop de violettes, rougit le curcuma. Sa densité est 4; elle est infusible au feu de forge, fusible au chalumeau à gaz oxygène et hydrogène. Exposée à l'air, à la température ordinaire, elle en absorbe l'acide carbonique, ainsi qu'une certaine quantité de vapeur d'eau; elle se délite, se réduit en

poussière et augmente de volume. La baryte caustique est très-avide d'eau ; au contact de ce liquide, elle fait entendre un sifflement semblable à celui qu'y produirait l'immersion d'un fer rouge : il y a une élévation considérable de température ; une partie de l'eau se dégage à l'état de vapeur, et la baryte se réduit, au bout de quelque temps, en une poudre fine et blanche. La baryte est remarquable par son affinité pour l'acide sulfurique. Quelques gouttes de ce dernier, versées sur la baryte, élèvent sa température au point de la rendre incandescente.

Quelquefois on vend pour la baryte la *strontiane*, qui s'en rapproche beaucoup par ses caractères physiques. Cette substitution se reconnaît au moyen de l'alcool; on y fait dissoudre une certaine quantité de l'alcali à essayer ; la flamme de l'alcool prend une teinte jaune, s'il n'y a que de la baryte, et une couleur purpurine avec la strontiane ou avec la baryte mêlée de strontiane.

D'après les observations de M. *Chevreul*, la baryte, conservée en solution dans des flacons de verre plombeux, peut dissoudre une quantité notable d'oxyde de plomb ; la présence de ce dernier est manifestée par la coloration brune que la solution prend au contact de l'hydrogène sulfuré.

BAUME DE COPAHU.

Le baume de copahu découle des *copaïfera officinalis* et *bijuga* (Légumineuses). C'est un liquide résineux, fluide comme de l'huile, transparent, d'une couleur jaune ambrée, d'une odeur forte et désagréable, d'un goût âcre et repoussant. Il est très-soluble dans l'alcool concentré ; mais cette dissolution est laiteuse, et laisse peu à peu déposer une petite quantité d'une résine molle, semblable à la résine animé.

Le baume de copahu, mêlé avec 1/16 de magnésie, se durcit en peu de temps et prend une consistance pilulaire. Cet effet n'est pas toujours produit ; une quantité très-minime d'huile fixe, trop faible pour être due à une sophistication, suffit pour empêcher le mélange de se solidifier.

M. *Thierry* a constaté que la chaux se comporte à peu près de la même manière que la magnésie avec le baume de co-

pahu : 1 p. de chaux hydratée, récemment préparée, solidifie complétement 15 p. de copahu, en cinq heures au plus ; le baume vieux et épaissi par le temps se solidifie plus promptement que le baume récent et liquide.

La composition chimique du baume de copahu a été établie par MM. *Gerber*, *Stolze*, *Durand*, *Guibourt*, *Wipple* et *Procter*. Il contient : *huile volatile*, 31 à 80 ; *acide copahivique* ou *copahuvique*, 38 à 52 ; *résine molle*, 1,65 à 11,15.

Aujourd'hui on trouve, dans le commerce, des baumes plus liquides, qui contiennent jusqu'à 60 °/₀ d'huile essentielle. Les baumes les plus riches en huile volatile sont ceux qui exigent le plus de temps pour se solidifier (1).

Ce baume vient en barils cerclés en fer, du poids de 100 kilogrammes environ.

Usages. — Le baume de copahu est employé comme un puissant astringent, et surtout contre la blennorrhagie urétrale, sous forme de pilules, et généralement de capsules.

Falsifications. — Le baume de copahu est souvent falsifié dans le commerce, tantôt avec la *résine* extraite, par décoction, des rameaux et de l'écorce des *copaïfera ;* tantôt avec la *térébenthine*, la *colophane ;* tantôt avec des *huiles grasses* (2), principalement les huiles de *ricin* (3), de *navette*, de *pavot*.

(1) Il y a quelques années, il a été introduit dans le commerce de Londres un baume de copahu pur, provenant du Brésil, et différant essentiellement du baume ordinaire. Sa densité est 0,94. Il est difficilement soluble dans l'alcool, qu'il rend laiteux. Il renferme 82 °/₀ d'huile et 18 °/₀ d'un mélange de deux résines jaunes, sans réaction acide, l'une soluble, l'autre insoluble dans l'alcool.

(2) En 1853, le sieur P..., se disant fabricant de capsules de copahu, fut traduit devant le tribunal correctionnel, et condamné à trois mois de prison et 50 francs d'amende, pour avoir mélangé de 4/5 d'huile fixe le baume de ses capsules, étiquetées au baume de copahu *pur* liquide. Les sieurs B..., R..., C... et F..., pharmaciens, également cités pour s'être successivement rendus complices des contraventions imputées à P..., furent condamnés : B..., à trois mois de prison et 50 francs d'amende ; R..., à un mois de prison ; C... et F..., à 100 francs d'amende.

Les sieurs X..., pharmacien, et J..., comme complice, cités la même année devant la 8e Chambre, pour avoir mis en vente des capsules au baume de copahu, falsifié par un mélange d'huile et d'essence de térébenthine, furent condamnés par défaut, chacun à trois mois de prison et 50 francs d'amende.

(3) Le baume de copahu falsifié avec l'huile de ricin ne prend, avec la

Le baume mêlé de résine de copahu est épais, a un aspect laiteux, dû à de l'eau d'interposition; il n'a pas l'odeur et le goût agréables qui caractérisent le vrai baume.

Quand il est falsifié par la térébenthine, il a une consistance plus grande que celle du baume pur; il est visqueux et reste adhérent aux parois des vases dans lesquels on l'agite. L'odeur pourrait être, dans quelques cas, un moyen de reconnaître la fraude; mais il n'en est plus de même lorsque la térébenthine se trouve en petite quantité; alors l'odeur de cette dernière est entièrement masquée par celle du baume. Si, d'après M. *Dublanc*, on place sur un papier collé une goutte du baume falsifié, et qu'on fasse sécher à une douce chaleur la partie du papier imprégnée du liquide, l'huile de copahu se volatilisera, l'odeur de la térébenthine restera dominante (1); elle deviendra plus sensible si l'on verse le baume suspect sur un fer chaud.

D'après M. *F. Vivier*, le copahu falsifié par la colophane, dissous dans l'alcool anhydre, laisse déposer de petits cristaux blancs d'acide sylvique. Cette solution alcoolique précipite en vert avec le sulfate de cuivre; en brun, avec la potasse et l'ammoniaque.

La sophistication par l'huile de ricin a acquis de l'importance par suite de la similitude que présentent alors le vrai et le faux baume. Plusieurs chimistes et pharmaciens se sont occupés des moyens de reconnaître cette fraude.

Planche a indiqué l'acide sulfurique, l'ammoniaque. L'acide sulfurique concentré, ajouté au baume de copahu pur, dans les proportions de 1 goutte d'acide sur 3 de baume, lui communique, au point de contact, une couleur jaune, d'abord faible, qui passe au jaune safrané, puis au rouge sanguin; si l'on agite immédiatement avec un tube de verre, la masse prend une certaine ténacité, devient bientôt d'un beau jaune hyacinthe, et conserve cette couleur pendant

magnésie calcinée, qu'une consistance sirupeuse ou onguentaire, impropre à la confection des pilules.

(1) Lorsque toute la partie volatile a disparu, il reste sur le papier un enduit qui, si le baume n'a pas été étendu d'huile fixe, est sec et cassant, et sur lequel on peut écrire comme sur le papier collé lui-même.

quelque temps; si le baume contient de l'huile de ricin, la teinte jaune, observée dans les premiers moments du mélange avec l'acide, s'affaiblit de plus en plus par l'agitation, puis disparaît entièrement; et la masse, moins consistante que la précédente, offre l'aspect d'un beau miel blanc.

Pour rendre ce moyen plus sensible, M. *Ancelin* a apporté la modification suivante : on traite 3 grammes de baume par 1 gramme d'acide sulfurique, on mêle, puis on agite avec 15 ou 20 grammes d'alcool à 36 degrés; la dissolution du mélange indique que le baume était altéré par l'huile de ricin; s'il est pur, il n'y a pas dissolution. Pour que ce procédé puisse servir, il faut que le baume contienne au moins 1/5 d'huile de ricin; il est sans effet si le baume ne contient, par exemple, que 1/9 de cette huile.

2 p. d'ammoniaque à 22° Baumé et 5 p. de baume de copahu, agitées dans un flacon bouché, donnent lieu à une production de stries blanches; bientôt le mélange s'éclaircit et devient d'une transparence parfaite; il blanchit, au contraire, par l'agitation, lorsqu'on opère sur un baume contenant de l'huile de ricin. La seule précaution à prendre dans cet essai est de le faire à une température de 10 à 15°c.; au-dessus ou au-dessous de ce terme, les résultats sont infidèles. Ainsi, à 20 ou 25°c., le mélange est aussi transparent, que le baume soit pur ou falsifié; de 0 à 5°c., le baume le plus pur reste trouble.

M. *Blondeau* a proposé l'emploi de la potasse, ou de la lessive des savonniers, du carbonate de magnésie. 2 p. de baume pur et 1 p. de solution de potasse au 1/4 ou de lessive des savonniers, mélangés dans une capsule, prennent l'aspect et la consistance du cérat. Après quelques heures de repos, le copahu saponifié surnage; s'il contient seulement 1/8 d'huile de ricin, le mélange précédent ne se sépare pas, perd peu à peu son opacité et se convertit en une masse gélatineuse et transparente. 1 p. de carbonate de magnésie et 4 de baume pur, mélangées et agitées, prennent, au bout de quelques heures, la transparence et l'aspect d'une solution de gomme arabique; quand le baume contient de l'huile de ricin, le mélange reste trouble et laiteux. Dans le premier cas, il y a dissolution; dans le second, il n'y a pas dissolution du carbo-

nate dans le baume, ou du moins elle est incomplète. Cette solution limpide fait effervescence avec les acides.

Pour reconnaître le baume de copahu falsifié par une huile fixe quelconque, la méthode de MM. *O. Henry* et *Delondre* consiste à faire bouillir le baume dans l'eau pendant longtemps, pour dissiper toute l'huile volatile ; s'il est pur, il laisse une résine qui devient sèche, cassante en se refroidissant ; s'il contient de l'huile fixe, le résidu refroidi est gras et poisseux. Au reste, la fraude, par toute autre huile que celle de ricin, peut se reconnaître à l'aide de l'alcool à 0,95, qui ne dissout pas l'huile et dissout le baume pur.

Le baume falsifié par les huiles de pavot, de navette, a une teinte jaune ; il est peu consistant, graisse les doigts, au lieu d'y adhérer, comme lorsqu'il est pur. 1 ou 2 gouttes de ce baume, versées sur une feuille de papier, la pénètrent ; et si on la tient à quelque distance des charbons allumés pour volatiliser l'huile, il reste une tache de résine entourée d'une auréole grasse ; au contraire, cette tache résineuse est homogène, translucide, cassante, si le baume est pur (1).

Enfin, on fabrique du baume de copahu de toutes pièces avec des huiles grasses de pavot, de navette et de la térébenthine ; un pareil mélange ne peut tromper qu'un œil peu exercé. Dans tous les cas, l'alcool concentré ou l'alcool éthéré (mélange de 4 p. d'alcool absolu et de 1 p. d'éther rectifié) pourront servir à reconnaître cette fraude ; ces deux liquides, ne dissolvant que le baume, laisseront déposer les matières étrangères.

Une goutte de copahu pur, qu'on laisse tomber dans un verre d'eau, conserve en se précipitant sa forme sphérique, ou nage entre deux eaux ; si, au contraire, ce baume renferme de l'huile de ricin, la goutte surnage et s'étend à l'instant même de son contact avec le liquide.

D'après M. *Redwood*, le meilleur moyen de reconnaître la pureté du baume de copahu est de le distiller avec de l'eau : on retire l'huile volatile, on en prend le poids, et l'on exa-

(1) En 1846, M. *Pedroni* fils a constaté, sur deux baumes de copahu, un mélange de 80 °/o d'huile de graine (probablement *cameline*), et, sur un autre, 75 °/o.

mine ensuite le résidu pour s'assurer s'il jouit des propriétés assignées à la résine du copahu pur.

BAUME DE LA MECQUE.

Le baume de la Mecque ou de *Judée*, connu également sous les noms de *baume de Constantinople* ou de *Giléad*, *térébenthine* ou *résine de la Mecque*, est le suc résineux extrait, par incision ou par décoction, des rameaux et des fleurs du *balsamodendrum gileadense opobalsamum* (Térébinthacées). Celui que l'on trouve dans le commerce se présente sous la forme d'un liquide blanchâtre trouble, d'une odeur forte, particulière, tenant à la fois de l'odeur de la sauge et du citron; avec le temps, elle gagne en finesse et en suavité. Peu à peu il devient jaune, se solidifie et perd de sa transparence. Le baume de la Mecque est en partie soluble dans l'alcool; il laisse un faible résidu, qui se gonfle et devient glutineux comme celui qui résulte du traitement alcoolique de la résine animé. Le bon baume de la Mecque, frotté dans la main, devient blanc et mousse comme du savon; versé goutte à goutte dans de l'eau, il s'étend à la surface de ce liquide, et se laisse facilement écumer avec une plume.

Le baume de la Mecque a été analysé par *Trommsdorff* et par M. *Bonastre*. D'après les analyses de M. *Bonastre*, le baume de la Mecque contient : *résine soluble et molle*, 70; *résine insoluble dans l'alcool froid* ou *burserine*, 12; *huile volatile*, 10; *extrait amer*, 4; *matière acide* (?) 3; *impuretés ligneuses*, 1.

Usages. — Le baume de la Mecque n'est employé en Europe que dans quelques préparations de pharmacie et de parfumerie. Il est surtout usité chez les Orientaux. Les Turcs l'administrent à l'intérieur, comme remède fortifiant.

Falsifications. — Dans le commerce, on trouve peu de baume de la Mecque véritable; comme il est excessivement rare et cher, on le falsifie presque toujours soit par de la *térébenthine* aromatisée avec de l'*essence de citron*, soit avec d'autres *résines liquides* de peu de valeur, venant des pays où l'on récolte ce baume.

Ces fraudes ne peuvent être reconnues que par un examen attentif des caractères physiques particuliers au baume de la Mecque pur. On remplace souvent aussi, dans le commerce, le baume de la Mecque par le *baume du Canada,* encore appelé *baume de Giléad, baume de l'abies balsamea*; dont il s'éloigne considérablement. Suivant M. *Bonastre,* l'alcool seul permet de distinguer cette substitution. Les deux résines du baume de la Mecque, étant de nature visqueuse ou mollasse, diffèrent essentiellement de celles du baume du Canada, qui sont sous forme sèche et pulvérulente.

BAUME DE MUSCADE. — V. Beurre de Muscade.

BAUME DU PÉROU.

Le baume du Pérou est produit par le *myroxylum peruiferum* (Légumineuses), arbre qui croît dans l'Amérique méridionale, et particulièrement au Pérou. On distingue dans le commerce trois sortes ou variétés de baume du Pérou : le *blanc*, le *brun* ou *roux*, et *le noir* ou *baume liquide.*

Le baume blanc, qui s'extrait par incision, est très-rare et ne se trouve guère que dans les collections; il est liquide, d'une odeur agréable, d'une saveur peu prononcée; il ressemble assez, pour sa consistance et sa couleur, à la térébenthine. On le trouve renfermé dans de petites calebasses, dans les enveloppes du fruit du cocotier : il est dit *en coques* ou *en cocos.*

Le baume roux ne diffère du précédent que par sa consistance plus grande et presque solide, par sa couleur jaune roussâtre. Il est également contenu dans les fruits du calebassier, et paraît n'être que du baume du Pérou blanc, plus ancien, et ayant acquis une teinte plus foncée et une consistance plus grande. Il est également fort rare dans le commerce.

Il n'en est pas de même du baume noir, qui est très-commun [1]; il est liquide et offre l'apparence d'un sirop épais,

[1] Suivant M. *A. Sallé*, le baume du Pérou liquide ou *baume de Sonsonaté* provient du fruit d'une espèce de liane qui croît dans une localité appelée *district du Baume*, près de Sonsonaté, dans la république de San-Salvador.

d'une espèce de mélasse. Sa couleur est d'un brun rougeâtre très-foncé ; son odeur forte, agréable ; sa saveur âcre, chaude, aromatique et amère. Projeté sur des charbons ardents, il s'enflamme et brûle en répandant une fumée blanche, d'une odeur agréable. Il est entièrement soluble dans l'alcool ; l'éther versé sur une petite quantité de ce baume prend une couleur un peu brunâtre. Quand il est bien pur, il coule au fond de l'eau sans se séparer ; agité dans ce liquide, il n'y perd pas de son poids.

Le baume noir du Pérou contient une *huile volatile*, une *matière résineuse*, de l'*acide cinnamique*, de la *cinnaméine* et de la *métacinnaméine*.

Le baume du Pérou noir vient dans des boîtes de fer-blanc, appelées *potiches*, du poids de 5 à 6 kilog.

Usages. — Quoique moins employé en médecine que le baume de Tolu, le baume du Pérou s'administre de la même manière.

Falsifications. — Le baume du Pérou est falsifié par la *colophane*, la *térébenthine*, le *benjoin*, la *résine de copahu*, l'*alcool*, les *huiles fixes*.

La colophane, la térébenthine, la résine de copahu, se décèlent par une odeur particulière à ces résines, lorsqu'on jette un peu du baume suspect sur une plaque de fer rougie au feu ou sur des charbons ardents.

Pour déceler le baume de copahu dans le baume du Pérou, M. *Ulex* emploie le procédé suivant : le baume du Pérou est chauffé au bain d'huile, jusqu'à ce qu'il ait passé à 190° quelques gouttes d'un liquide oléagineux. Ce produit de la distillation est très-acide, et laisse déposer bientôt des cristaux d'acide cinnamique. Si le baume est pur, le produit distillé se solidifie tout entier ; dans le cas contraire, les cristaux formés nagent dans l'essence de copahu. On sature l'acide cinnamique avec la potasse caustique, et on enlève la solution saline, en jetant le liquide sur un filtre mouillé. Il reste sur ce dernier quelques gouttes huileuses, avec lesquelles l'iode se mêle tranquillement, quand le baume du Pérou est pur, et qui détonent, au contraire, immédiatement, au contact de l'iode, quand le produit distillé renferme de l'huile de copahu.

Le benjoin se reconnaît à la couleur presque noire qu'il

communique au baume, et surtout à son odeur beaucoup moins forte.

Pour reconnaître l'alcool, on emploie le procédé suivant, recommandé par M. *Bussy* : on met une certaine quantité du baume avec de l'eau dans un tube gradué, et on agite vivement pendant quelques minutes. L'eau, en s'emparant de l'alcool, amène une diminution de volume qui décèle la fraude. Si le baume soumis à l'épreuve est pur, les liquides occupent le même espace qu'avant l'agitation.

Enfin, en traitant par l'alcool une certaine quantité de baume, ce liquide le dissout et laisse les huiles fixes qui auront pu servir à le frauder ; du moins l'alcool n'aura dissous qu'une très- petite quantité d'huile. Cette dernière sophistication des baumes est d'ailleurs contestée par plusieurs auteurs [1].

BAUME DE TOLU.

Le baume de Tolu est obtenu, par incision, du *myroxylum toluiferum* (Légumineuses), arbre indigène des environs de la ville de Tolu, dans la province de Carthagène (Amérique méridionale), de l'île de Saint-Thomé ou Saint-Thomas ; de là les noms de *baume d'Amérique, de Carthagène, de Saint-Thomé*, sous lesquels on désigne quelquefois le baume de Tolu, qui est assez ordinairement confondu dans le commerce avec le *baume du Pérou en masse*.

Le baume de Tolu est formé, suivant M. *Deville*, de : *résine, huile volatile, cinnaméine, acides cinnamique et benzoïque*. La présence de ce dernier acide différencie le baume de Tolu du baume du Pérou qui ne contient que de l'acide cinnamique [2].

[1] Suivant M. *Ulex*, de Hambourg, on reconnaîtrait la présence de l'*huile de ricin* dans le baume du Pérou, en mélangeant dans un verre de montre 10 gouttes de ce baume avec 20 gouttes d'acide sulfurique concentré, puis étendant avec de l'eau. Quand le baume est pur, on obtient ainsi une résine cassante ; dans le cas où il renferme de l'huile de ricin, cette résine est d'autant plus molle et plus poisseuse que la quantité d'huile est plus considérable.

[2] D'après MM. *Erdmann* et *Marchand*, l'acide cinnamique et l'acide benzoïque peuvent très-bien se distinguer par la distillation avec une solution d'acide chromique ou même avec un mélange de bichromate

Le baume de Tolu est en masses jaunâtres, molles, qui s'étendent comme de la poix; sa saveur est chaude, piquante, son odeur est agréable; il perd rapidement son état mou, se résinifie et devient cassant. Le baume mou renferme une forte proportion d'acide benzoïque; l'acide cinnamique prédomine dans le baume sec. Le baume de Tolu est soluble dans l'alcool et l'éther; il cède à l'eau chaude une grande partie de son acide et très-peu de son huile volatile. Dissous dans une lessive alcaline, il répand, lorsqu'il est pur, une odeur de girofle. Projeté sur des charbons rouges, il brûle et répand une odeur agréable.

Le baume de Tolu vient en caisses de divers poids, dans des espèces de bouteilles en terre cuite, nommées *potiches;* quelquefois dans des calebasses.

Usages. — Le baume de Tolu est employé, en médecine, comme stimulant, diurétique, comme excitant des organes de la respiration, à la fin des rhumes ou dans les catarrhes chroniques. Il entre dans la composition de plusieurs baumes pharmaceutiques ou huiles composées (*baume de Nerval*, *baume du commandeur*, etc.). Il fait la base du sirop de Tolu.

Falsifications. — Le baume de Tolu est quelquefois falsifié par la *térébenthine*, la *colophane* et d'*autres résines*. Cette fraude peut se reconnaître à l'odeur résineuse que le baume répand en brûlant.

M. *Ulex* indique l'acide sulfurique pour distinguer le baume de Tolu mêlé de colophane. Cet acide concentré donne avec le baume pur une liqueur rouge cerise, sans dégagement d'acide sulfureux; et, avec le baume additionné de colophane, une liqueur brune-noirâtre et un abondant dégagement d'acide sulfureux.

BAUME TRANQUILLE.

Le baume tranquille, ou *huile de narcotiques*, est une dissolution dans l'huile d'olives des principes narcotiques des

de potasse et d'acide sulfurique : l'acide cinnamique donne de l'essence d'amandes amères qui passe avec l'eau, tandis que l'acide benzoïque n'en fournit pas de traces.

Solanées (*belladone, jusquiame noire, morelle, nicotiane*, etc.) et de l'huile essentielle de plantes aromatiques de la famille des Labiées (*romarin, sauge, hysope, lavande, menthe*, etc.). Cette huile composée est verte par réflexion et rouge par réfraction. On doit la conserver à l'abri de la lumière; autrement, comme l'a observé M. *Save*, elle prend une couleur jaunâtre.

Usages. — On l'emploie en frictions contre les douleurs rhumatismales.

Falsifications. — On vend quelquefois dans le commerce, comme baume tranquille, une *huile d'olives* ou *d'œillette*, colorée en vert soit par l'*acétate de cuivre*, soit par le *curcuma* et l'*indigo* ou le *bleu de Prusse*.

Ces fraudes se reconnaissent à l'aide de l'ammoniaque, qui forme un savon d'une teinte bleue, due à la présence du cuivre, ou d'une teinte rouge brunâtre, due à l'action de l'alcali sur le curcuma. On décèle aussi la falsification par le cuivre en imbibant un papier de baume tranquille et en le faisant brûler avec flamme : celle-ci est d'un vert bien prononcé lorsque l'huile contient du cuivre. Par l'incinération et l'examen des cendres, on s'assure facilement de la présence de l'oxyde de fer, et, par suite, de celle du bleu de Prusse.

BDELLIUM.

Cette gomme-résine, qui paraît être la *résine-animé blanche* des anciens auteurs, est attribuée à l'*Heudelotia africana* (Térébinthacées). Elle se présente en morceaux plus ou moins gros, ordinairement arrondis, sous forme de larmes translucides d'un gris jaunâtre, verdâtre ou rougeâtre, d'une cassure terne et cireuse. Elle a une odeur faible, qui se rapproche de celle de la myrrhe; sa saveur est amère et âcre, elle adhère aux dents pendant la mastication. Sa densité est 1,371. Le bdellium se ramollit par l'action de la chaleur, et brûle quand on l'approche d'un corps en combustion, en répandant une odeur balsamique. A la distillation, il donne, entre autres produits, de l'ammoniaque.

D'après l'analyse de *Pelletier*, 100 p. de bdellium renfer-

ment : *résine*, 59 ; *gomme soluble*, 9,2 ; *bassorine*, 30,6 ; *huile volatile* et perte, 1,2.

M. *Guibourt* décrit deux espèces de bdellium : l'une, sous le nom de *bdellium d'Afrique*, a l'odeur de la myrrhe, est insipide, ressemble à la gomme du Sénégal. La seconde, sous le nom de *bdellium de l'Inde*, ou *myrrhe de l'Inde*, est plus noire, sale à l'intérieur et mêlée de matières ligneuses ; sa cassure est terne ou brillante. Elle a l'aspect d'un suc résineux, et offre les autres caractères précédemment énoncés.

USAGES. — Le bdellium est peu usité en médecine ; il entre dans la préparation de l'emplâtre diachylon gommé.

FALSIFICATIONS. — On a mêlé au bdellium une certaine quantité de *gomme brune du pays*, ou de *myrrhe*, vieille, ayant perdu sa qualité. Ce mélange est caractérisé par l'eau, qui exalte l'odeur de la myrrhe et dissout une certaine quantité de matière, ou forme un mucilage. Or, le bdellium pur ne forme pas de mucilage avec l'eau, il s'y dissout incomplétement, et la partie non dissoute forme avec le liquide une émulsion. De plus, il est complétement soluble dans la potasse caustique (1).

BELLADONE.

La belladone (*Atropa belladona*), de la famille des Solanées, connue aussi sous le nom de *morelle furieuse*, a une racine vivace, épaisse et charnue ; une tige haute d'environ 1m, cylyndrique, velue et rameuse. Ses feuilles sont alternes et quelquefois géminées, grandes, portées sur de courts pétioles, ovales, aiguës, presque entières, et légèrement velues à la face inférieure. La racine de belladone a une saveur désagréable, nauséabonde et un peu astringente. On doit préférer, dans toutes les préparations, la belladone sauvage à la belladone cultivée.

USAGES. — La belladone (les feuilles surtout) est très-employée en médecine, pour combattre les affections nerveuses. Elle est employée, en chirurgie, dans certaines opérations,

(1) Ce mélange est peu présumable actuellement, vu l'infériorité de prix du bdellium.

comme la cataracte, qui se pratiquent sur le globe de l'œil; on met à profit la propriété que possède la belladone de dilater la pupille et de la rendre immobile.

Dans le commerce, on substitue quelquefois aux feuilles de belladone les feuilles de la *morelle noire* (*Solanum nigrum*), les feuilles de la *morelle commune*, moins grandes, ovales, dentées et non lancéolées; on y mêle aussi les feuilles de l'*hyoscyamus scopolium*, lancéolées, quelquefois un peu échancrées sur les bords, et jamais velues (1).

BENJOIN.

Le benjoin est un baume qui découle, par incision, du *styrax benzoin*. Dans le commerce, on connaît plusieurs sortes de benjoins : la première sorte, la plus pure, a reçu le nom de *benjoin en larmes*, ou *amygdalin*, ou *amygdaloïde*, parce qu'elle se compose de masses formées de larmes ovoïdes, blanchâtres, ayant la forme d'amandes cassées, réunies par une pâte brunâtre. Ces larmes jaunissent par leur exposition à l'air; dans les plus belles sortes, elles se détachent facilement. L'odeur du benjoin est suave; sa saveur, d'abord douce et aromatique, a un arrière-goût amer, irritant la gorge. Il se brise facilement et a une cassure nette et brillante; il crie sous la dent pendant la mastication, et offre à l'intérieur des taches blanches. Il fond par la chaleur, brûle avec dégagement d'une fumée blanche très-odorante, qui se condense en cristaux d'acide benzoïque. Il est entièrement soluble dans l'alcool et l'éther.

La seconde sorte, plus fréquente dans le commerce que la précédente, est le *benjoin larmeux*, qui est en masse parsemée de quelques larmes, mais contenant déjà des impuretés.

La troisième sorte, dite *benjoin en sorte*, est formée de

(1) En 1846, le nommé *John Hilliard*, herboriste de Londres, fut traduit devant la Cour criminelle, comme coupable d'homicide involontaire sur une famille entière, à laquelle il avait vendu les *baies* de la belladone ou *belle-de-nuit mortelle* (*deadly night-shade*). La Cour, convaincue de l'ignorance d'*Hilliard*, ne l'a condamné, comme coupable d'homicide involontaire, qu'à six mois d'emprisonnement, avec travail forcé.

masses assez grosses, d'un brun noirâtre, contenant plus ou moins de terre, de sable, de bois, de résine commune, et quelques larmes.

La quatrième sorte, ou *benjoin commun*, ne contient pas de larmes; elle n'est composée que de résines communes, de terre, de sable et de fragments d'étoffe.

D'après *Bucholz*, le benjoin est composé de : *huile volatile; matière analogue au baume du Pérou; acide benzoïque; matière soluble dans l'eau et dans l'alcool; débris ligneux.*

Usages. — Le benjoin est stimulant et tonique; il fait partie d'une foule de médicaments composés. On s'en sert en fumigations aromatiques et fortifiantes. Il entre dans quelques préparations de parfumerie; ainsi le *lait virginal* est une solution alcoolique de benjoin précipitée en blanc par l'addition de l'eau.

Falsifications. — Quelquefois on vend du benjoin *privé d'une partie de son acide benzoïque*, soit par le lavage à l'eau bouillante, soit par l'ébullition avec l'eau de chaux. Cette sophistication se reconnaît en brisant les morceaux de benjoin suspecté, qui ne présente pas dans sa cassure ces larmes blanches amygdaloïdes propres au benjoin de bonne qualité. En outre, il a perdu une partie de son odeur et de sa saveur balsamiques.

BENOITE.

La racine de benoîte (*Geum urbanum*, Rosacées), appelée vulgairement *herbe de saint Benoît*, *galiote*, *recise*, et, dans les officines, *radix caryophyllata*, est brune à l'extérieur et rougeâtre à l'intérieur. Elle est de la grosseur d'une plume. Sa saveur est légèrement amère, astringente; son odeur rappelle celle du girofle.

Usages. — La racine de benoîte est un tonique excitant fébrifuge; on l'a proposée comme une succédanée indigène du quinquina.

On lui substitue quelquefois la racine de benoîte des ruisseaux (*Geum rivale*), moins estimée et possédant une odeur moins balsamique.

BEURRE.

Le beurre, ou matière grasse concrète du lait, est composé de trois corps gras différents : l'*oléine*, la *stéarine* et la *butyrine*. Le beurre a une couleur qui varie du blanc jaunâtre au jaune. Il fond à 36°c.

USAGES.—Le beurre est employé dans l'usage domestique. En médecine, on s'en sert comme adoucissant et relâchant, pour recouvrir la plaie résultant de l'emploi d'un emplâtre vésicant; dans ce cas, le beurre doit être le plus récent possible.

ALTÉRATIONS. — Le beurre peut contenir de l'*oxyde de cuivre*, par suite de sa fusion et de son refroidissement dans des chaudières en cuivre. Cette altération est moins une fraude qu'un fait de négligence ou d'imprudence. On peut la constater à l'aide du cyanure jaune, qui fait prendre au beurre une teinte cramoisie; par l'incinération, la cendre reprise par l'acide nitrique donne du nitrate de cuivre, qu'on essaye par l'ammoniaque, le cyanure jaune, la potasse.

Le beurre est susceptible de *rancir* au bout d'un certain temps, et d'acquérir un goût âcre, *fort*, qui ne permet plus de l'employer. Pour le préserver de cette altération, on a recours, soit à la fusion, soit à la salaison, et on le conserve dans des pots de grès neufs, bien nettoyés, et exempts de goût ou d'odeur quelconque.

FALSIFICATIONS.—Le beurre peut être frelaté par la *craie*, la *fécule de pommes de terre*, les *pommes de terre cuites*, la *farine de blé*, le *lait durci au feu*, le *beurre de qualité inférieure*, le *suif de veau*, le *carbonate* et l'*acétate de plomb*.

Pour déceler la présence du carbonate de chaux, on fait fondre le beurre; le sel calcaire, plus lourd, se précipite. L'effervescence par les acides, le précipité blanc occasionné dans sa dissolution par l'oxalate d'ammoniaque, sont des caractères suffisants.

L'addition de farine de blé, de fécule de pommes de terre, de pommes de terre cuites, de lait durci au feu, se reconnaît en faisant fondre une certaine quantité du beurre suspect avec dix fois son poids d'eau dans un petit tube au bain-marie; les

matières étrangères se précipitent avec le caséum, qui peut être dissous par l'ammoniaque; la quantité en poids de ce dernier permet d'apprécier si l'on a ajouté du lait durci au feu. En continuant à chauffer le mélange précédent, les matières se réunissent sous forme de grumeaux dont on apprécie la proportion à l'aide de la balance.

La fécule est décelée par l'eau iodée, ou en triturant dans un mortier avec ce liquide le beurre suspect; il devient bleu s'il contient de la fécule; dans le cas contraire, il passe au jaune orangé.

Le mélange du beurre de bonne qualité avec un beurre de qualité inférieure, dit *beurre de pot*, se découvre en dépeçant la motte; le bon beurre ne recouvre le premier que d'une couche mince (¹).

Le mélange avec le suif de veau se constate par la fusion du beurre, qui s'opère alors à une température plus élevée (65 à 70°). On le reconnaît aussi à l'odeur désagréable du suif.

Le carbonate de plomb ajouté au beurre pour en augmenter le poids, l'addition d'acétate de plomb, signalée à la Société de pharmacie d'Anvers, et par un pharmacien de Maëstricht, sont non-seulement des fraudes, mais de véritables empoisonnements.

Ces dangereux mélanges sont reconnus par l'incinération du beurre : la cendre reprise par l'acide nitrique donne une liqueur (nitrate de plomb), qui précipite en blanc par l'acide sulfurique, le sulfate de soude; en jaune, par le chromate de potasse, l'iodure de potassium; en noir, par l'hydrogène sulfuré.

Le carbonate de plomb est aussi décelé par la fusion du beurre dans l'eau; le sel précipité est séparé et reconnu par les réactifs appropriés. Quant à l'acétate, on fait dissoudre

(¹) Un exemple de cette fraude a été signalé, à Rennes, en 1841.

Une ordonnance de la Chambre du conseil du tribunal de Sarreguemines, du 17 juillet 1850, avait décidé que le fait de vendre, sous une couche de beurre frais et de bonne qualité, du beurre vieux, rance et impropre aux usages auxquels on destine ordinairement le beurre, ne constitue une tromperie ni sur la nature, ni même sur la qualité de la marchandise vendue, et ne caractérise pas, par conséquent, le délit prévu par l'art. 423 du Code pénal. Mais, sur l'opposition formée à cette ordonnance par le procureur de la République, la chambre d'accusation de

dans l'alcool le beurre suspecté : la liqueur alcoolique précipite en noir par l'hydrogène sulfuré.

Le beurre n'ayant pas toujours une belle couleur jaune, on la lui communique avec quelques substances végétales; de ce nombre sont : le *safran* et le *rocou* ([1]), les *calices d'alkékenge*, le *suc de carottes*, l'*orcanette*, la *baie d'asperge*, les *fleurs de souci*. Ces colorations artificielles ne sont pas dangereuses, mais elles trompent le consommateur sur la qualité du beurre : on doit donc les interdire sévèrement.

L'eau qui a servi au lavage, et même le *lait* dans lequel le beurre s'est séparé, restent quelquefois en assez grande quantité dans ce corps gras. On constate cette fraude en explorant la masse dans tous les sens, avec un couteau, par exemple ; on aperçoit bientôt des gouttelettes du liquide qui a été laissé dans le beurrre.

A Bruxelles, on a saisi du beurre exposé en vente et chargé *d'eau*. M. *Pésier* a analysé, en 1850, un beurre d'apparence normale, mais qui devenait grumeleux au moindre contact. Il contenait 7 de *sel marin*, 51 *d'eau* et 42 de *matière grasse*.

BEURRE DE CACAO.

Le beurre de cacao, ou *huile fixe concrète de cacao*, est la substance grasse concrète qui se trouve dans les semences du cacaoyer (*theobroma cacao*). Les cacaos des îles, particulièrement ceux de *Maragnon*, en fournissent la plus forte proportion (Voy. art. CACAO).

la Cour d'appel de Metz en a prononcé l'annulation par arrêt du 20 juillet 1850, et a renvoyé l'affaire devant le tribunal correctionel de Metz. Ce tribunal, à son audience du 13 août, après avoir entendu les témoins, qui ont confirmé les faits, a résolu la question de droit dans le sens de l'arrêt de la Cour, et, par application de l'art. 423 du Code pénal, a condamné la femme S... à trois mois de prison et à 100 fr. d'amende pour avoir vendu, en mai 1850, sur le marché de Puttelange, du vieux beurre enveloppé dans du beurre frais.

([1]) Les marchands du Havre et de Honfleur, qui viennent s'approvisionner dans le département de l'Eure, recommandent aux cultivateurs de colorer leur beurre, et leur payent jusqu'à dix centimes plus cher, par 500 grammes, le beurre coloré que le beurre un peu blanc, qui est d'une aussi bonne qualité.

Le beurre de cacao bien pur et récemment préparé est d'une couleur jaunâtre; il acquiert une couleur presque blanche en vieillissant. Ce beurre possède une odeur et une saveur analogues à celles du cacao torréfié. Quand il est pur, il blanchit et rancit lentement; on peut le conserver pendant plusieurs années, en le mettant dans un lieu frais et sec, et renfermé dans des pots, dans des bouteilles ou des cols droits bouchés hermétiquement pour éviter le contact de l'air. Il est complétement soluble dans l'éther, l'essence de térébenthine; très-peu soluble dans l'alcool. Le beurre de cacao pur fond de 24 à 25$^{oc.}$; sa densité est 0,91.

Usages. — Le beurre de cacao est indiqué comme adoucissant, pectoral, expectorant, etc. En pharmacie, on l'administre en émulsion, ou sous forme de crème, de pilules, de bols, de tablettes, de loochs, de pommades pour guérir les fissures et gerçures de la peau, etc. En parfumerie, il entre dans la préparation de quelques cosmétiques. On l'emploie aussi dans l'art du confiseur.

Falsifications. — Le beurre de cacao est très-souvent sophistiqué dans le commerce; on le mélange avec du *suif de veau*, de la *moelle de bœuf* ou d'*autres graisses animales*, avec de l'*huile d'amandes douces*, de la *cire*. Le *suif de mouton* est plus rarement employé, en raison de l'odeur assez prononcée qu'il communique au mélange.

Ce beurre falsifié ne se dissout pas complétement à froid dans l'éther, comme le beurre pur; la solution est trouble; mais, ainsi que l'a observé M. *Huraut*, il y a des mélanges de beurre de cacao et de graisses, même dans la proportion de 1/4, qui donnent avec l'éther une solution parfaitement claire.

La cassure du beurre de cacao falsifié n'est pas uniforme, elle présente des nuances marbrées et plus on moins opaques dans certains endroits. Il a une saveur et une odeur moins agréables, une couleur plutôt grisâtre que jaunâtre; il offre moins de consistance.

Suivant M. *Delcher* et M. *Huraut*, le point de fusion est le meilleur moyen pour reconnaître si le beurre a été ou non falsifié. Le beurre altéré par un mélange de suifs ou de graisses fond de 26 à 28$^{oc.}$; le beurre fraudé avec l'huile d'amandes douces fond à 23$^{oc.}$. M. *Delcher* suppose toutefois que la

proportion de matière étrangère au beurre ne s'élève pas à plus de 10 %; car, au delà de ce terme, les caractères extérieurs du beurre falsifié seraient trop évidents, même pour les personnes les moins expérimentées.

Un beurre de cacao falsifié par l'huile d'amandes douces pourrait se reconnaître par le moyen suivant, fondé sur l'expérience que *Demachy* fit en 1797. Si l'on prépare un liniment avec le beurre de cacao et l'huile d'amandes douces, il faudra, pour avoir la consistance voulue, moins d'huile d'amandes douces en employant un beurre de cacao déjà allongé de cette substance que si l'on fait usage de beurre pur. *Demachy* remarqua que, pour avoir un liniment de consistance molle, il fallait employer 5 p. d'huile d'amandes douces et 1 p. de beurre de cacao pur; tandis qu'il suffisait de 3 p. d'huile pour 1 p. de beurre de cacao du commerce que ce pharmacien s'était procuré auprès d'un certain juif qui se faisait un devoir de ne laisser dans leur pureté aucun article de son commerce. *Demachy* reconnut ainsi que ce dernier beurre avait été allongé d'huile d'amandes douces ou de moelle de bœuf.

BEURRE DE MUSCADE.

Cette substance, également connue sous les noms d'*huile concrète* ou de *baume de muscade*, est un corps solide, gras, d'une consistance de suif, d'un jaune pâle, d'une odeur très-forte et très-suave; c'est la matière grasse fournie par les fruits du muscadier (*myristica moschata*). Elle prend à la longue un aspect grenu et cristallin. Sa saveur est amère, chaude et aromatique. Elle est formée d'un mélange d'huile fixe et d'huile volatile.

Dans le commerce, on trouve le beurre de muscade en pains plus ou moins volumineux, enveloppés dans des feuilles de roseau; en barriques; en pots; en briques pesant 500 à 750 grammes et recouvertes de feuilles de roseau.

USAGES. — En médecine, le beurre de muscade est quelquefois employé seul en frictions excitantes; plus souvent, on l'associe à d'autres médicaments.

FALSIFICATIONS. — Avant de le livrer au commerce, les fal-

sificateurs privent le beurre de muscade de son huile volatile, qu'ils remplacent par un *corps gras* qui lui communique une odeur et une saveur bien différentes de celles du beurre pur.

D'autres personnes, poussant la fraude plus loin, fabriquent du beurre de muscade de toutes pièces, au moyen d'un mélange fondu de *cire jaune* et de *suif*, coloré par un peu de *poudre de curcuma*, et aromatisé avec l'*huile volatile de muscade*. On reconnaît cette manipulation : 1° par l'odeur qu'exhale le prétendu beurre en brûlant sur une pelle rougie au feu; 2° par l'absence des caractères physiques propres au beurre pur. La présence du curcuma est décelée par la coloration brune que lui font prendre les alcalis.

Quelquefois, le beurre de muscade est imité avec du *blanc de baleine* aromatisé avec l'*huile volatile de muscade*, et coloré avec le *safran*. Un pareil mélange se reconnaît à son insolubilité dans l'alcool rectifié et froid.

BIÈRE.

La bière, dont la fabrication remonte à une très-haute antiquité, et qu'on appelait autrefois *cervoise*, est une boisson fermentée faite avec le houblon (*Humulus lupulus*), de la famille des Urticées, et avec les graines des céréales, principalement l'orge.

On distingue plusieurs sortes de bières : la *bière double* ou *bière de table*, la *bière blanche*, la *bière simple* ou *petite bière*, faite avec les liquides de la troisième trempe du malt, et passée sur du houblon ayant servi à faire la bière forte; la *bière* dite *de Strasbourg*, ou *bière de garde*, intermédiaire entre l'ale et la bière de Paris ou bière de luxe, qui se consomme quelques jours après sa fabrication; l'*ale*, le *porter;* la *bière de Louvain* ou bière blanche, faite avec de l'orge germée, du genièvre, du blé et de l'avoine non germés; le *Peeterman* ou *bière de Louvain forte*.

Ces diverses variétés de bière, et bien d'autres encore [1], proviennent du degré de concentration du moût, du degré de torréfaction, des proportions de *malt* (orge germée et touraillée) et de houblon.

[1] Chaque localité a, en quelque sorte, sa bière et même souvent

Lampadius classe les bières de la manière suivante :

	Alcool p. 100.	Extrait (1) p. 100.
1° Bière double, ale,	6 à 8	6 à 8
2° Bière forte,	3 à 6	4 à 6
3° Bière moyenne,	1,5 à 3	3 à 4
4° Bière légère,	0,8 à 1,5	1 à 2

La bière est donc une liqueur alcoolique contenant du *sucre*, de la *dextrine*, des *matières extractives* et *grasses*, des *matières aromatiques*, de l'*acide lactique*, *divers sels*, et de l'*acide carbonique libre*.

Le tableau suivant fera connaître, d'ailleurs, la composition très-variable des bières qui se consomment :

	Densité (2).	Acide acétique.	Acide carboniq.	Alcool.	Extrait.	Noms des observateurs.
Bière ordinaire,	»	»	0,150	3,20	5,90	Fuchs.
— buck (bavaroise),	1,02	»	0,085	4,00	8,20	Léo, de Munich.
— heiliger-water, (*id.*)	1,03	»	0,077	5,00	13,00	*Id*
— du Haut-Weimar,	»	»	»	2,57	7,316	Carl.
— de Lichtenhem,	»	»	»	3,17	4,485	*Id.*
— d'Ilmenau,	»	»	»	3,09	7,072	*Id.*
— d'Iéna,	»	»	»	3,02	6,144	*Id.*
— de Bamberg,	»	»	»	2,83	6,349	*Id.*
— double d'Iéna,	»	»	»	2,08	7,153	*Id.*
Ale de Boston,	1,05	»	0,0389	6,622	14,97	Hoffmann.
Pale ale,	1,009	»	0,0667	5,57	4,62	*Id.*
Bière brune de Bernbourg entrée en décomposition,	1,02	0,00075	0,130	2,66	8,50	Bley.
Même bière,	1,028	0,0068	0,150	3,66	7,75	*Id.*
Bière de conserve, la même,	1,02	0,00105	0,155	6,55	7,20	*Id.*
— brune des brasseries,	1,02	0,0140	0,150	0,95	6,00	*Id.*
— blanche, dite *Gose*,	1,02	0,0050	0,108	5,00	4,20	*Id.*
— dite broihan de Peissen,	1,015	0,0055	0,076	3,00	4,41	*Id.*
Veritable bière bavaroise de conserve,	1,005	0,00106	0,140	8,33	6,43	*Id.*
Bière bavaroise de Ballenstaedt, de conserve,	1,0055	0,0052	0,119	9,50	5,46	*Id.*
La même,	1,010	0,0078	0,130	6,33	9,63	*Id.*

Usages. — La bière est une boisson dont l'usage tend à se répandre de plus en plus en France. A Paris, on consomme annuellement 140,000 hectolitres de bière. A Londres, la

différentes qualités de cette boisson ; le palais d'une personne expérimentée peut en faire connaître le mérite. Quant à la force, elle pourra être appréciée en transformant la bière non aigrie en vinaigre et en déterminant la capacité de saturation de ce dernier.

(1) L'extrait renferme les parties fixes et solubles de la bière ; c'est un mélange de sucre d'amidon, de dextrine, d'acide lactique, de divers sels, des parties extractives et aromatiques du houblon, de gluten et de matières grasses.

(2) On voit, à l'inspection de ce tableau, que le poids spécifique ne peut nullement servir de contrôle certain.

consommation est vingt-cinq fois plus considérable (environ 3 millions d'hectolitres).

En médecine, on fait usage de bières dites *médicinales*, dans lesquelles on ajoute, avant ou après la fermentation, des substances médicamenteuses. C'est ainsi qu'on fait une *bière antiscorbutique* ou de *sapin composée*, dite *bière de sapinette*, avec de la bière nouvellement brassée à laquelle on ajoute des feuilles de cochléaria, des feuilles ou des bourgeons de sapin, de la racine de raifort sauvage.

On a aussi fait usage, comme tonique, de la *bière de quinquina*, ou bière dans laquelle on fait macérer, pendant quatre jours, de l'écorce de quinquina gris réduite en poudre grossière.

Dans les voyages de long cours, les Anglais emploient une bière que l'on peut fabriquer à bord, et dans laquelle il n'entre ni orge ni houblon. On emploie de la mélasse de cannes étendue d'eau, de manière à marquer 6 ou 7° à l'aréomètre de Baumé; et on y ajoute des bourgeons de sapin pour donner au liquide un goût analogue à celui de la bière, puis on met en fermentation avec du levain ou de la levure sèche. Cette boisson est, à ce qu'il paraît, salubre et assez agréable à boire.

ALTÉRATIONS. — La bière peut, accidentellement et par négligence, contenir des sels de *cuivre* (acétate), provenant soit d'un mauvais entretien des chaudières dans lesquelles on opère le houblonnage, soit du contact prolongé de cette boisson avec un robinet, un tuyau ou un vase de cuivre, soit du sirop de fécule que l'on substitue en totalité ou en partie à l'orge maltée.

Elle peut renfermer aussi du *plomb* provenant de l'emploi de bacs à repos doublés de plomb ou de tuyaux de pompe construits avec ce métal [1] : on a eu à signaler quelques exemples de cette négligence dans la fabrication de la bière.

Ces altérations se constatent en évaporant la bière en consistance d'extrait et soumettant à l'incinération; les cen-

[1] Il résulte de recherches récentes de M. *V. Meurein*, de Lille :

1° Qu'il y a dans le commerce des bières *saturnines* ;

2° Que la quantité de plomb qu'elles contiennent en dissolution est variable, mais cependant assez grande pour déterminer l'intoxication saturnine ;

3° Que le plomb est introduit dans la bière soit à l'état d'oxyde, soit à l'état de sel, dans le but d'obtenir une clarification plus rapide et plus

dres reprises par l'acide nitrique étendu donnent, si elles contiennent du cuivre, un liquide bleuâtre, dont la couleur se fonce par l'ammoniaque, et qui précipite en brun rougeâtre avec le cyanure jaune. La même liqueur, si elle contient du plomb, précipite en blanc par l'acide sulfurique, le sulfate de soude; en jaune, par l'iodure de potassium, le chromate de potasse.

La bière peut aussi contenir des *sels calcaires*, si elle a été fabriquée avec des eaux de puits, des eaux très-séléniteuses. Une telle bière donne un précipité blanc abondant avec le chlorure de baryum, l'oxalate d'ammoniaque.

Une autre altération est causée par l'*acide tartrique*, dont la présence a été constatée dans de la bière de Louvain, vendue à Paris. Cet acide provenait de la colle de poisson employée à la clarification, et qui avait été préalablement traitée par un mélange de vinaigre et d'acide tartrique. Pour s'assurer de la présence de ce dernier, on évapore à siccité une certaine quantité de bière; ce résidu repris par l'eau donne une solution qui forme, avec une solution concentrée de potasse, un précipité grenu de crème de tartre.

MM. *Vanderbroeck* et *Debanque*, de Mons, ont trouvé une certaine quantité d'*alumine* dans de la bière de Louvain.

Pour certaines bières difficiles à clarifier, et surtout lorsqu'on les destine à l'exportation, on ajoute 40 à 50gr. d'*alun* avant d'y verser la colle de poisson. Ce mode particulier de clarification ne paraît pas avoir eu d'influence défavorable sur la santé. Toutefois la présence de l'alun se constate en évaporant une certaine quantité de bière jusqu'à consistance d'extrait, celui-ci est repris à chaud par l'eau pure; le liquide filtré donne avec l'ammoniaque un précipité gélatineux

complète, et de neutraliser les acides qui se développent dans certaines fermentations;

4° Que l'usage des conduits en plomb adaptés aux pompes à bière n'est pas sans danger, la bière qui y séjourne un peu de temps devenant saturnine;

5° Que les corps de pompe en laiton ne sont pas attaqués par la bière, ou qu'ils ne le sont que si faiblement, qu'ils ne peuvent lui communiquer des propriétés dangereuses pour la santé des consommateurs. (Voy., à la fin du tome II, la *circulaire* et l'*ordonnance* du 28 septembre 1853, concernant la prohibition des tuyaux de *plomb*, de *cuivre* ou de *zinc* pour le transvasement des boissons.)

d'alumine ; avec le chlorure de platine, un précipité jaune serin, et avec le chlorure de baryum, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique.

FALSIFICATIONS. — La substance coûteuse qui entre dans la composition de la bière étant le houblon, les fraudeurs ont surtout cherché à le remplacer par des substances végétales amères, telles que la *chicorée torréfiée*, les *lichens*, les *feuilles* et l'*écorce de buis*, les *feuilles de ményanthe*, les *fleurs de tilleul*, le *trèfle d'eau*, la *gentiane*, les *têtes de pavots*, le *bois de gaïac*, et le *jus de réglisse* pour donner de la couleur; la *jusquiame*, les *graines de paradis*, la *coque du Levant*, le *poivre d'Espagne*, les *clous de girofle*, le *pyrèthre*, le *gingembre*.

Les têtes de pavots, les fleurs de tilleul ont été, dit-on, ajoutées dans le but de rendre la bière plus enivrante. En tous cas, l'analyse chimique est impuissante à déceler de pareilles fraudes; peut-être pourrait-on les reconnaître, avec beaucoup d'habitude, par la dégustation, surtout si l'on opérait par comparaison avec une bière bien préparée. Les feuilles et l'écorce de buis, par exemple, rendent la bière très-amère et purgative, mais l'huile essentielle du buis diffère, par sa saveur et son odeur, de celle du houblon ([1]).

On a aussi prétendu que certains brasseurs, en Angleterre et en France, avaient cherché à remplacer le houblon par de la *poudre de noix vomique* ou de *fève de saint Ignace* (qui contiennent de la strychnine et de la brucine) et par la *coloquinte*. L'existence de ces poisons se constaterait en faisant évaporer une grande quantité de bière au bain-marie en consistance d'extrait, reprenant le résidu par l'alcool, et recherchant dans la solution alcoolique, au moyen de réactifs appropriés, la strychnine ou la brucine ([2]); ou mieux, on agiterait la bière

([1]) Afin de diminuer l'appât qu'offrait cette fraude, le Conseil municipal de la Seine a supprimé sur le houblon tous les droits d'octroi.

([2]) La strychnine est soluble dans l'eau, les huiles fixes et l'éther; soluble dans l'alcool bouillant et les huiles volatiles; elle possède une amertume insupportable, et colore en rouge vineux une dissolution d'acide iodique. Sa solution alcoolique donne, avec le perchlorure d'or, un précipité jaune serin. La strychnine est un violent poison; 0gr.,025 suffisent pour déterminer des accidents toxiques mortels, et cette dose communique une saveur amère à 85 litres d'eau. (*Graham* et *Hoffmann*.)

La brucine a une saveur très-amère, est très-soluble dans l'alcool,

avec du noir animal ; après vingt-quatre heures de repos, ce dernier est recueilli sur un filtre, lavé à l'eau, porté ensuite à l'ébullition avec l'alcool. On filtre et on distille ; il reste dans la cornue un liquide aqueux, qui est additionné de quelques gouttes de potasse et d'une certaine quantité d'éther ; la solution éthérée, évaporée dans un verre de montre, laisse une masse solide, très-amère, sur laquelle on applique, soit le procédé de MM. *Lefort* et *Thompson*, soit celui de M. *William Davy*, pour découvrir la strychnine.

Le premier de ces procédés repose sur la coloration violette très-intense que développe la strychnine soumise à l'action successive d'une goutte d'acide sulfurique concentré, et de quelques fragments de cristaux de bichromate de potasse. Ce moyen est tellement sensible, qu'il permet de reconnaître 0gr.,00005 (un millième de grain) de strychnine. Mais la coloration est tout à fait éphémère ; au bout de très-peu d'instants elle passe au brun, puis à l'olive. En outre, la présence de matières étrangères (sucre, alcool, éther, etc.), même en très-petite quantité, empêche la réaction ; aussi faut-il préalablement isoler la strychnine.

Le procédé de M. *W. Davy* consiste à substituer le cyanure rouge de potassium et de fer au bichromate de potasse.

C'est à l'aide du procédé de MM. *Lefort* et *Thompson* que, en 1852, MM. *Graham* et *Hoffmann* ont pu conclure à l'absence complète de la strychnine dans vingt-six échantillons de bière amère (*pale ale*), provenant de la brasserie de M. *Allsopp*, et que le public de Londres, sur la foi d'une accusation lancée par un journal anglais, croyait avoir été falsifiée par cet alcaloïde [1].

On a cherché aussi, dit-on, à vendre aux brasseurs, pour augmenter la spirituosité de la bière, et diminuer la dose des

peu soluble dans les huiles volatiles, insoluble dans l'eau, l'éther et les huiles grasses. Cet alcaloïde rougit par l'acide nitrique, et la couleur rouge devient d'un beau violet lorsqu'on ajoute du protochlorure d'étain. Sa solution alcoolique donne, avec le perchlorure d'or, un précipité couleur café au lait, puis brun-chocolat.

[1] D'après les expériences de MM. *Graham* et *Hoffmann*, il faut 0gr.,05 de strychnine pour donner à la bière l'amertume du pale ale ; c'est une dose *double* de celle qui peut devenir mortelle. En outre, l'amertume de la strychnine persiste plus longtemps que celle du houblon.

ingrédients naturels de cette boisson, une poudre qui a été trouvée composée de *sulfate de cuivre*, de *persulfate de fer*, d'une *matière extractive végétale astringente très-amère* et de *fécule*. Hâtons-nous de dire que cette sophistication, comme la précédente, est loin de reposer sur des faits positifs; cependant des hommes dignes de foi les ont publiquement annoncées.

Le mélange que nous venons d'indiquer se reconnaît en évaporant la bière en consistance d'extrait; l'extrait est repris par l'eau bouillante, la liqueur filtrée précipite en blanc avec le chlorure de baryum, et donne avec l'eau tiède une coloration bleue, s'il y a de la fécule; l'extrait est ensuite incinéré, la dissolution nitrique des cendres vire au bleu foncé par l'ammoniaque, et donne en même temps un précipité jaunâtre d'oxyde de fer.

Dans ces derniers temps, on a cherché à remplacer dans la bière le houblon par l'*acide picrique* [1]; la bière ainsi préparée n'est qu'une solution de *glucose additionnée d'acide picrique*. On ne doit tolérer la vente et la fabrication d'une pareille boisson que si elle est livrée sous la dénomination de *bière à la glucose et à l'acide picrique*. Le goût seul ne permet pas d'y distinguer la présence de cet acide; mais M. *Lassaigne* a indiqué le procédé suivant, qui permet d'en reconnaître immédiatement $\frac{1}{12000}$ et même $\frac{1}{18000}$ dans la bière : Les bières *pures* sont, à peu de chose près, *complétement décolorées* lorsqu'on y verse un excès d'*acétate de plomb tribasique* (sous-acétate), ou qu'on les agite avec un *excès* de *charbon animal en poudre;* tandis que les bières *mélangées d'acide picrique,* soumises aux mêmes réactions, *restent colorées en jaune citron*, par suite de la non-précipitation de cet acide.

BISCUITS.

Les biscuits façon de Reims sont quelquefois confectionnés avec une pâte qui renferme une certaine quantité de *carbonate d'ammoniaque*. Ce sel est introduit dans le but de donner

(1) L'acide picrique (ou *acide carbazotique, amer de Welter*, etc.), dont le nom rappelle la saveur amère (πίκρος, amer), est produit par l'action de l'acide nitrique sur un grand nombre de substances organiques (*indigo, soie, laine, salicine, coumarine, aloès, huile de goudron de houille*, etc., etc.).

plus de volume à la pâte, d'y laisser développer ce que les fabricants appellent des *yeux* et d'obtenir un plus grand nombre de biscuits. On a opéré de même aussi pour plusieurs autres pâtes, celle des macarons, par exemple.

Quoique entièrement volatil par la chaleur du four, le carbonate d'ammoniaque, vu son mode de préparation en grand, peut retenir du *carbonate de plomb*, sel non volatil, en quantité suffisante pour rendre cette pratique préjudiciable à la santé des consommateurs. Ce fait, déjà signalé par M. *Guibourt* (1), a fixé de nouveau l'attention d'un pharmacien de Montdidier, M. *Duvillé*, qui a reconnu que le carbonate d'ammoniaque contient très-souvent du chlorhydrate d'ammoniaque, en quantité minime, il est vrai, mais assez sensible pour être décelée par les réactifs. Huit biscuits ainsi préparés, et laissés en macération pendant vingt-quatre heures dans l'eau pure, ont donné une liqueur qui précipitait par le nitrate d'argent.

M. *Wuaflart* a reconnu que la pâte de biscuits de Reims levée avec le carbonate d'ammoniaque se colorait en noir par l'introduction du calomel qu'on avait été à même d'y introduire pour l'usage médical.

On s'est servi également de *bicarbonate de soude* pour faire lever la pâte des macarons. Cette introduction, sans être dangereuse, se reconnaît en faisant macérer dans l'eau une certaine quantité de macarons; le solutum aqueux, traité par un acide, donne lieu à une effervescence produite par le dégagement d'acide carbonique du carbonate de soude qui est resté dans la pâte.

BISMUTH.

Le bismuth, appelé autrefois *étain de glace*, est un métal blanc jaunâtre, cassant, facile à réduire en poudre. Sa texture est lamelleuse; ses lames sont larges et disposées parallèlement aux faces d'un octaèdre. Le métal bien pur et fondu cristallise, par le refroidissement, en cubes qui se disposent, es uns par rapport aux autres, de manière à former une pyramide quadrangulaire renversée, dont chaque face présente

(1) *Pharmacopée raisonnée*, 1834, t. II, p. 437.

des décroissements en forme d'escalier. La densité du bismuth est 9,822; il fond à 256°c. environ.

Usages. — Le bismuth n'est employé, en médecine, qu'à l'état de combinaison; dans les arts, il entre dans la préparation de certains alliages fusibles.

Altérations. — Le bismuth du commerce renferme quelquefois de l'*arsenic*, du *soufre*, du *cuivre*, du *fer*.

La dissolution du bismuth dans l'acide nitrique, traitée par l'ammoniaque, donne un précipité blanc jaunâtre, et une liqueur bleuâtre si le métal essayé renferme du fer, du cuivre; s'il y a de l'arsenic, la dissolution nitrique du bismuth donne un précipité blanc jaunâtre d'arséniate de bismuth, qui, recueilli et chauffé avec du charbon en poudre, fournit un sublimé d'arsenic métallique. D'ailleurs le bismuth porté à une haute température n'est pas sensiblement volatil, et un bismuth arsenical chauffé dans une cornue de grès donne, sur les parois intérieures du col, des traces noires d'arsenic métallique, dont la nature chimique est facile à constater.

Le bismuth du commerce se purifie par le procédé de *Sérullas*, en le faisant fondre à deux reprises différentes avec 1/20 de son poids de nitrate de potasse, qui oxyde et acidifie les corps étrangers que ce métal peut renfermer.

En reprenant par l'eau chaude le résidu salin, on a une liqueur qui précipite par le chlorure de baryum, si le bismuth contient du soufre, et qui, introduite dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc, donne des taches et des anneaux d'arsenic métallique, si le bismuth renferme ce dernier corps.

BLANC DE BALEINE.

Le blanc de baleine, nommé *adipocire*, *spermaceti*, en raison de sa consistance qui tient le milieu entre la cire et la graisse, appelé aussi *ambre blanc*, est la *cétine* des pharmaciens. C'est une matière grasse solide, insaponifiable, qui existe en dissolution dans l'huile que l'on trouve dans l'énorme cavité de la tête de plusieurs espèces de cachalots, principalement du *physeter macrocephalus*.

Le blanc de baleine est transparent, doux au toucher, cassant, insipide, inodore, fusible à + 45°c., insoluble dans l'eau,

plus soluble à chaud qu'à froid dans l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles. Il se sépare de ses dissolutions alcooliques et éthérées, sous forme de cristaux lamelleux. Sa densité est 0,943. Exposé au contact de l'air, il jaunit, acquiert de l'acidité et une odeur de *ranci*.

USAGES. — Le blanc de baleine est employé, dans l'art médical, comme adoucissant et béchique; il entre dans la préparation de pommades, de cosmétiques, dans la fabrication des bougies de luxe.

FALSIFICATIONS. — Le blanc de baleine est souvent falsifié avec la *cire*, le *gras de cadavres*, les *matières graisseuses* que l'on obtient par une longue macération des viandes dans l'eau; on l'a falsifié aussi avec le *suif*, l'*acide margarique* (?).

La première fraude, assez rare, se reconnaît au moyen de l'éther, qui donne une solution trouble et laiteuse. En outre, le blanc de baleine ainsi falsifié est d'un blanc plus mat; il est moins lamelleux et moins friable.

La seconde fraude, plus fréquente, se reconnaît au point de fusion qui est alors de 28 à 30oc.; de plus, la matière suspecte, triturée avec la potasse caustique, donne lieu à un dégagement d'ammoniaque facile à constater par les fumées blanches produites au contact d'une baguette de verre imprégnée d'acide acétique ou nitrique, ou par le virement au bleu d'une bande de papier de tournesol rougi.

Le mélange du suif au blanc de baleine se constate facilement par l'odeur spéciale et bien connue que cette graisse lui communique.

Sous le nom de *solar spermaceti*, on a importé de New-York un prétendu blanc de baleine que M. *Ulex*, de Hambourg, a examiné comparativement avec le véritable spermaceti, et qui paraissait n'être autre chose que de l'acide margarique. Ce *solar spermaceti* était d'un blanc mat avec une légère teinte jaunâtre, dur, compacte et friable, peu gras au toucher, d'une odeur et d'une saveur très-faibles, analogues à celles des graisses. Il était composé de cristaux rayonnés, minces, flexibles, longs et brillants, d'une densité de 0,933, fusibles à 55oc., solubles à chaud en toutes proportions dans l'alcool à 0,80; la solution était acide. Ces cristaux se dissolvaient également dans les alcalis caustiques et les carbonates alcalins.

BLANC DE FARD.

Le blanc de fard, appelé aussi *magistère de bismuth*, *sous-nitrate de bismuth*, *sous-azotate de bismuth*, *nitrate* ou *azotate de bismuth basique*, et très-improprement *oxyde de bismuth*, est blanc, pulvérulent, insipide, inodore, inaltérable à la lumière, un peu soluble dans l'eau, soluble sans effervescence dans l'acide azotique.

Quelquefois, dans le commerce, on confond avec le magistère de bismuth le *blanc de perle*, qui n'est autre qu'un tartrate de bismuth. On appelle aussi *blanc de perle* le sous-chlorure de bismuth.

Usages. — Le blanc de fard sert en médecine comme antispasmodique, sédatif; il a été conseillé spécialement contre les névroses de l'estomac. On l'a beaucoup employé en parfumerie comme cosmétique pour blanchir la peau. Dans les arts, on s'en sert pour la fabrication des cires à cacheter.

Altérations. — Si le blanc de fard a été préparé avec un bismuth arsenical, il peut renfermer de l'*arsenic* (1), ce dont on s'assurera en faisant bouillir le produit soupçonné dans l'eau distillée, laissant refroidir, filtrant et introduisant le liquide filtré dans l'appareil de Marsh fonctionnant à blanc depuis quelque temps. Ou mieux, on traite une portion (2 à 3 gr.) du sous-nitrate suspect par l'acide sulfurique pur, on évapore à siccité pour chasser l'excès d'acide employé, on reprend par l'eau distillée chaude, et la liqueur filtrée est introduite dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc. Si le produit est arsenical, on ne tarde pas à voir apparaitre l'anneau et les taches, que l'on essaye ensuite par les réactifs appropriés.

Suivant M. *Wittstein*, pour rendre un blanc de fard arsenical propre à être employé, on le fait bouillir avec de la potasse caustique, qui enlève l'acide arsénieux et l'acide nitri-

(1) M. *Lassaigne* a eu à examiner un sous-nitrate de bismuth qui contenait $\frac{1}{600}$ d'arsenic ou 0gr.,005 pour 3gr.
Un pareil produit doit être rejeté de l'usage pharmaceutique.

que; il reste l'oxyde pur, qui est ensuite lavé, redissous dans l'acide nitrique et précipité par l'eau. M. *Meurer* a indiqué, comme un moyen d'avoir du blanc de fard exempt d'arsenic, de sulfurer le bismuth et de le fondre avec du carbonate de potasse.

Le blanc de fard peut avoir une couleur grisâtre, si on l'a fait sécher sur un filtre de papier, et qu'on n'ait pas eu la précaution de le laisser sécher tranquillement sans retourner le filtre; M. *Wittstein* a reconnu que la partie qui a eu le contact du papier devient d'un gris violet à la lumière, par l'effet de la substance organique du papier.

Falsifications. — Le blanc de fard est quelquefois falsifié par le *sulfate* et le *carbonate de chaux*, le *carbonate de plomb*, la *fécule*, l'*oxychlorure de bismuth*. En traitant le blanc de fard par l'acide nitrique il y a dissolution incomplète, s'il est mélangé avec du sulfate calcaire, et dissolution avec effervescence s'il contient du carbonate de chaux ou de plomb. La présence du sulfate de chaux se reconnaît aussi à l'odeur hépatique que présente le résidu de la calcination avec le charbon d'une petite quantité de blanc de fard, mouillé ensuite d'acide chlorhydrique. La présence de l'acide sulfurique est indiquée par le chlorure de baryum; celle du plomb, par le chromate de potasse, l'iodure de potassium. Dans ce cas, on ne peut employer l'hydrogène sulfuré, qui précipite aussi en noir les sels de bismuth.

L'eau iodée indique la présence de la fécule.

Quant à l'oxychlorure de bismuth provenant de ce que le bismuth a été dissous dans un mélange d'acide nitrique et d'acide chlorhydrique, afin d'avoir par l'eau un précipité plus abondant et plus lourd, ou de ce que la dissolution nitrique du bismuth a été précipitée par une solution étendue de sel marin, on le reconnaît en dissolvant le blanc de fard suspect dans l'acide nitrique pur et en versant dans la solution quelques gouttes de nitrate d'argent; il se forme un précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique.

BLANC DE PLOMB. — V. Céruse.

BLANC DE ZINC. — V. Oxyde de zinc.

BLEU D'AZUR, BLEU DE COBALT. — V. Azur.

BLEU DE PRUSSE.

Le bleu de Prusse, connu aussi sous les noms de *bleu de Berlin*, de *prussiate de fer*, d'*hydroferrocyanate de fer*, d'*hydrocyanate de fer*, de *cyanoferrate ferrique*, *cyanure ferroso-ferrique*, *ferrocyanure ferrique*, *cyanure double de fer hydraté*, *ferrocyanide de fer*, a été découvert, en 1710, par un fabricant de Berlin, nommé *Diesbach*. Ce composé, à l'état pulvérulent, est d'un bleu foncé et velouté; en masses compactes, il a un reflet rouge foncé cuivré. Il est insipide, inodore, insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, les acides étendus. Chauffé en vases clos, il abandonne de l'eau, du cyanhydrate et du carbonate d'ammoniaque, et laisse pour résidu un carbure de fer. Il s'allume à l'air par le contact d'un corps en ignition, et continue à brûler comme de l'amadou, en se transformant en sesquioxyde de fer.

Usages. — Le bleu de Prusse a été conseillé, en médecine, contre les névroses, et employé comme fébrifuge. Mais il sert surtout dans la teinture et la peinture; et, dans les laboratoires, à la préparation du cyanure de mercure.

Falsifications. — Le bleu de Prusse du commerce contient très-souvent une certaine quantité de matières étrangères, l'*alumine*, l'*amidon*, le *carbonate* et le *sulfate de chaux*, qu'on ajoute pour augmenter son poids.

La proportion d'alumine se détermine en calcinant un poids connu de bleu de Prusse et traitant le résidu par deux fois son poids de potasse caustique dans un creuset d'argent. On forme ainsi un aluminate de potasse, soluble dans l'eau, duquel on peut précipiter l'alumine en saturant la liqueur alcaline par un acide et versant de l'ammoniaque. Le précipité d'alumine calciné avec du nitrate de cobalt prend la couleur bleue caractéristique, découverte par *Gahn*.

En faisant bouillir le bleu de Prusse avec de l'eau, la liqueur filtrée se colore en bleu par l'eau iodée, s'il y a de

l'amidon. Celui-ci peut être enlevé par la digestion avec de l'acide sulfurique étendu, sans que la couleur bleue soit détruite.

Le carbonate de chaux dans le bleu de Prusse se reconnaît à l'effervescence produite par ce dernier mis en contact avec un acide ; de plus, on a une dissolution qui précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque.

En faisant bouillir le bleu de Prusse avec de l'eau, le liquide filtré, si ce bleu contient du sulfate de chaux, donne un précipité blanc avec le chlorure de baryum, l'oxalate d'ammoniaque. D'ailleurs, pour découvrir dans un bleu de Prusse la présence de sels calcaires, on peut aussi avoir recours à l'incinération ; les cendres brunissent le papier de curcuma humide, par l'action de la chaux provenant de la décomposition du carbonate. En outre, les cendres, traitées par l'eau bouillante, donnent un liquide qui précipite en blanc par le chlorure de baryum et par l'oxalate d'ammoniaque.

Pour déterminer la richesse de la nuance et se fixer sur la valeur d'échantillons donnés de bleu de Prusse, on les broie à l'huile avec la céruse, et on en étend une certaine quantité sur le carreau d'une fenêtre ; la céruse diminue l'intensité de la couleur et permet de juger la quantité qu'il faut ajouter pour arriver à la nuance primitive ; on peut, de cette manière, établir une relation entre chaque numéro d'échantillon. Cette opération exige de l'habitude.

BOIS NÉPHRÉTIQUE.

Ce bois, auquel on a attribué une grande vertu pour la guérison des maladies de reins, est maintenant peu employé ; il vient de la Nouvelle-Espagne.

Suivant MM. *Bussy* et *Boutron-Charlard*, il est, la plupart du temps, mélangé ou totalement remplacé par *le bois de gaïac*, avec lequel il a beaucoup de rapport.

Cette fraude pourra se reconnaître en ce que l'infusum aqueux de bois néphrétique est jaune par transmission et bleu par réflexion.

BONBONS.

On connaît, sous le nom de bonbons, les sucreries et pastillages que fabriquent les confiseurs, et dont beaucoup de personnes, principalement les femmes et les enfants, font une très-grande consommation.

Notre but n'est pas ici de traiter de l'art du confiseur qui, depuis le commencement de ce siècle, a pris une si grande extension, tant par l'importance des affaires que par la perfection avec laquelle on est parvenu à reproduire en sucre les fleurs, les fruits, les objets divers d'ornement et de curiosité. Nous ne traiterons ici que des bonbons et sucreries coloriés de teintes diverses, pour lesquels on ne fait que trop souvent usage de substances vénéneuses, malgré les règlements de police, particulièrement l'ordonnance de septembre 1841, dans laquelle on a indiqué les substances colorantes prohibées et celles que peuvent employer les confiseurs pour colorier les bonbons, pastillages, dragées, etc.

Les substances prohibées sont : toutes les substances minérales (le *bleu de Prusse* et le *bleu d'outremer* exceptés), et notamment :

Le *jaune de chrome* ou *chromate de plomb ;*

Le *minium*, le *massicot*, la *litharge ;*

Le *sulfure rouge de mercure* ou *vermillon* (1) ;

Les *verts de Schèele, de Schweinfurt, métis* (arsénites de cuivre) ;

Le *blanc de plomb* ou *céruse*, ou *blanc d'argent ;*

Les *cendres bleues* (carbonate de cuivre) ;

Le *bleu d'azur* ou *bleu de cobalt ;*

Les *sulfures d'arsenic* (orpin ou orpiment, réalgar) ;

Le *vert-de-gris* (sous-acétate de cuivre) ;

Plus, la *gomme-gutte.*

Toutes les *feuilles* ou *substances métalliques divisées*, autres que l'or et l'argent fins ; le *cuivre*, le *bronze en poudre*, les *alliages de cuivre et de zinc*, sont donc proscrits.

L'emploi de substances toxiques pour colorier les sucreries a été non-seulement signalé en France (Paris, Besançon, Bordeaux), où il a éveillé l'attention de l'autorité, mais aussi en An-

(1) On s'en est longtemps servi pour colorier des pralines.

gleterre (1), en Belgique, en Suisse, en Allemagne, où, suivant *Remer*, on a, en outre, fait usage de quelques plantes toxiques, telles que l'*aconit napel*, le *delphinium consolida*, qui fournissent des matières colorantes. Il est donc indispensable d'indiquer les réactions chimiques à l'aide desquelles on reconnaît quand on a employé l'une des substances ci-dessus désignées.

Toutes, excepté la gomme-gutte, sont insolubles dans l'eau. On peut les isoler en faisant macérer une certaine quantité de bonbons dans l'eau distillée froide, où ils se dissolvent, ainsi que les matières sucrées qui en forment la base. On peut aussi frotter la surface du bonbon avec un petit pinceau pour en détacher la matière colorante ; on laisse déposer cette solution, et on en retire les substances insolubles, mêlées des fécules et des laques végétales colorées qu'on a pu employer concurremment avec les matières minérales, pour les faire dessécher à une faible chaleur, après les avoir bien lavées; ensuite on passe à l'examen chimique de chacune d'elles.

Les oxydes, ou sels de plomb, se reconnaissent aux caractères suivants : calcinés avec du charbon, ils fournissent du plomb métallique; traités par l'acide nitrique, ils donnent une liqueur qui précipite en blanc par l'acide sulfurique ou le sulfate de soude ; en jaune, par l'iodure de potassium; en noir, par l'hydrogène sulfuré.

Le chromate de plomb servant à colorer en jaune se distingue en ce que, fondu au chalumeau avec du borax, il donne un verre coloré en vert émeraude; mis avec du ni-

(1) En Angleterre, pays, par excellence, de la liberté commerciale, les confiseurs non-seulement falsifient leurs bonbons avec du *plâtre*, de l'*amidon*, de la *chaux*, du *sulfate de baryte*, mais encore ils emploient fréquemment le *bronze*, les feuilles de *cuivre* ou d'*étain*, l'*arsénite* et le *carbonate de cuivre*, le *vert-de-gris*, le *chromate de plomb*, l'*orpiment*, l'*oxychlorure de plomb*, le *minium*, le *vermillon*. Presque tous les losanges de gingembre et fruits confits exposés dans les devantures des confiseurs contiennent un *sel de plomb*. M. *Louyet*, qui en a analysé quelques-uns, y a trouvé jusqu'à 1 °/₀, 5 de plomb. Le chromate de plomb, l'arsénite de cuivre servent à colorer les devises des gâteaux; enfin dans les puddings, dans les tartes, dans les liqueurs cordiales, on emploie ordinairement le ratafia non dépouillé de son acide prussique. Aussi chaque année enregistre-t-on un certain nombre de morts parmi les enfants à la suite de l'ingestion de liqueurs falsifiées ou de bonbons coloriés à l'aide de substances toxiques.

trate de potasse dans un creuset, il fournit un chromate de potasse dont la solution aqueuse est jaune et prend, par l'addition d'un peu d'acide chlorhydrique, une teinte verte, due à la formation du chlorure de chrome. Cette solution de chromate de potasse prend une teinte orange par l'acide nitrique, et précipite en rouge les solutions de protonitrate de mercure, de nitrate d'argent ; en jaune, les solutions d'acétate ou de nitrate de plomb. On peut aussi faire bouillir le chromate de plomb avec du carbonate de potasse ; il se forme du chromate de potasse et du carbonate de plomb qui se précipite ; le précipité, recueilli et traité par l'acide nitrique, donne, avec effervescence, une solution qui présente les réactions propres aux sels de plomb.

Les sulfures d'arsenic, arsénites de cuivre, ou autres composés arsenicaux, projetés sur des charbons incandescents, répandent une odeur d'ail ; le sulfure brûle, en outre, avec une flamme bleue et exhale une odeur d'acide sulfureux. Mélangés avec du flux noir dans un tube et soumis à l'action de la chaleur, ils donnent un sublimé d'arsenic métallique, si le tube est bouché à une extrémité, ou d'acide arsénieux (arsenic blanc), si le tube est ouvert aux deux extrémités. Les arsénites ou arséniates, introduits dans un appareil de Marsh, donnent des anneaux et des taches arsenicales.

Les sels et oxydes de cuivre, traités par l'ammoniaque, sont dissous et fournissent une liqueur d'un beau bleu. Leur dissolution dans l'acide nitrique est bleuâtre et précipite en brun-chocolat par le cyanure jaune.

Le bleu d'azur donne, au chalumeau, avec le borax un verre d'un beau bleu.

Le sulfure de mercure soumis à la chaleur dans un tube fermé se volatilise ; chauffé avec un peu de fer ou de chaux, il se transforme en mercure et en gaz sulfureux d'une odeur caractéristique. Jeté sur des charbons rouges, il brûle avec une flamme bleue et répand une odeur d'acide sulfureux (*l'odeur d'allumette qui brûle*). Le vermillon donne avec l'eau régale une dissolution qui présente les caractères des sels mercuriels au maximum : précipité jaune avec la potasse, jaune foncé avec l'eau de chaux, blanc avec l'ammoniaque ; précipité d'un beau rouge avec l'iodure de potassium, noir avec

l'hydrosulfate d'ammoniaque. Une lame de cuivre bien décapée, plongée dans cette dissolution, se recouvre d'une couche blanche et brillante de mercure métallique.

La gomme-gutte se reconnaît aux caractères suivants : après le traitement aqueux des bonbons, on a une émulsion de couleur jaune ; évaporée jusqu'à siccité, et traitée par l'alcool rectifié, elle donne une solution alcoolique qui précipite en jaune vif par l'eau ; additionnée de quelques gouttes d'ammoniaque, elle prend une coloration rouge, qui disparaît par une petite quantité d'acide nitrique : le liquide est alors coloré en jaune sale.

Les bonbons enjolivés avec des feuilles métalliques de bronze, de cuivre, de chrysocale, etc., se reconnaissent lorsqu'on les touche avec un bouchon imprégné d'acide nitrique : on a une tache bleuâtre de nitrate de cuivre.

On a aussi trouvé, dans le commerce, sous les noms de *poudre de talc* et *d'oxyde d'or*, de *poudre végétale*, des composés formés, en grande partie, de cuivre, et qui étaient destinés à enjoliver des bonbons. Il a été aussi vendu comme *outremer artificiel*, couleur bleue inoffensive, un mélange toxique formé de 60 pour 100 d'outremer et de 40 pour 100 de *cendres bleues* (carbonate de cuivre).

Malheureusement, les peines infligées aux confiseurs coupables de ces dangereuses colorations ne sont pas assez fortes pour les empêcher de recommencer leur criminel trafic, au détriment de la santé publique (1).

Mais si l'on doit défendre formellement l'emploi de sub-

(1) Ainsi, à Bordeaux, les détenteurs de bonbons recouverts de bronze furent condamnés par le tribunal de simple police à une amende de *deux francs!* Le jugement était ainsi motivé : *pour avoir exposé des bonbons insalubres.*

A Besançon, un confiseur, reconnu coupable de s'être servi de substances minérales pour colorier en vert et en bleu des pastilles qui avaient mis en danger l'existence de plusieurs enfants, n'a été condamné par le tribunal correctionnel qu'à une amende de *six francs !*

A Bruxelles, un confiseur, le nommé *Van L.....*, a été condamné à *seize francs d'amende* et à *six jours de prison* pour avoir colorié des bonbons avec du chromate de plomb ! etc., etc.

Ces peines minimes ne peuvent évidemment arrêter les fraudeurs, amplement dédommagés par les gros bénéfices qu'ils peuvent réaliser, tant qu'ils ne sont pas découverts.

stances dangereuses pour colorier les bonbons, pastillages, dragées ou liqueurs, il serait tout à fait arbitraire d'interdire, comme on l'a fait à Zurich, la coloration de ces produits par des couleurs salubres; aussi l'autorité, en France, a-t-elle indiqué les substances colorantes que les confiseurs ou les distillateurs peuvent employer; ce sont :

COULEURS BLEUES. — *Indigo*, *bleu de Prusse* ou de *Berlin*, *outremer artificiel*.

COULEURS ROUGES. — *Cochenille*, *carmin*, *laque carminée*, *laque de Brésil*, *orseille*.

COULEURS JAUNES. — *Safran*, *graine d'Avignon*, *graine de Perse*, *quercitron*, *curcuma*, *fustet*, et les *laques alumineuses* de ces substances.

COULEURS COMPOSÉES. — Le vert peut se produire avec le mélange du *bleu* et des diverses *couleurs jaunes;* l'un des plus beaux est celui que l'on obtient avec le *bleu de Prusse* et la *graine de Perse;* il ne le cède en rien, pour le brillant, au *vert de Schweinfurt*, qui est un violent poison.

Violet : *bois d'Inde*, *bleu de Prusse*.

Pensée : *carmin*, *bleu de Prusse* (¹). Ce mélange donne des teintes très-brillantes.

Nous pensons qu'il serait utile :

1° Qu'en province on fît faire, comme à Paris, soit par les membres du Conseil de salubrité, dans les localités où il y en a, soit par des pharmaciens habiles, une visite annuelle des magasins et laboratoires des confiseurs et fabricants, afin d'examiner les bonbons et les sucreries confectionnés ;

2° Que MM. les préfets prissent un arrêté par lequel les prescriptions imposées par M. le préfet de police aux confiseurs de Paris seraient applicables à ceux de la province.

A l'aide de ces mesures, on éviterait :

L'emploi, dans l'art du confiseur, de substances nuisibles à la santé, et l'expédition en province de *bonbons confectionnés exprès pour les localités où l'administration municipale n'exerce pas de surveillance*.

(¹) Les ingrédients désignés par l'ordonnance suivie en Autriche, pour la coloration des bonbons, sont : la *gomme adragante*, la *cochenille*, le *carmin*, le *jus d'alkerngès*, la *fleur rouge des blés*, le *safran*, le *saflor*, le *concourme*, les *violettes*, le *bluet* et le *jus d'épinards*.

BORAX.

Le borax, appelé aussi *sous-borate de soude*, *borate de soude avec excès de base*, est un composé d'*acide borique* et de *soude*. On distingue, dans le commerce, deux espèces de borax :

1° Le borax *naturel* ou *brut* (*chrysocolle*, *sel de Perse*, *tinkal*), qui nous vient de l'Inde, du Thibet, de la Chine. Le borax de Chine est un borax demi-raffiné ;

2° Le borax *artificiel* ou *de fabrique*, qui nous vient de Hollande, ou qui est préparé dans les manufactures françaises.

Le borax naturel est purifié ou raffiné avant d'être livré au commerce. Mais cette purification ne s'opère plus fréquemment depuis qu'on prépare en France le borax de toutes pièces, en saturant l'acide borique de Toscane par le sous-carbonate de soude.

Il y a deux sortes de borax artificiels, que l'on distingue par la forme cristalline ; ce sont le *borax prismatique* et le *borax octaédrique*.

Le borax prismatique s'obtient de solutions bouillantes marquant 22° Baumé. Il contient 10 équivalents d'eau ou 48 °/₀. Ce sont des prismes à six pans, terminés par des pyramides trièdres ; à cassure vitreuse. Il a été longtemps vendu, dans le commerce, en masses informes, sous le nom de *borax fondu*. Le borax prismatique est blanc, diaphane, se conserve à l'air humide, sans s'effleurir ; il reste transparent et devient opaque, en perdant la moitié de son eau, dans l'air sec. Sa densité est 1,705.

Le borax octaédrique s'obtient de solutions bouillantes marquant 30° Baumé ; il est en plaques dures, sonores ; il contient 5 équivalents d'eau ou 24 °/₀. A l'air humide, il s'effleurit, donne une cristallisation de borax prismatique, et devient opaque en s'hydratant. Sa densité est 1,815.

Le borax a une saveur légèrement alcaline ; il est soluble dans l'eau froide ou bouillante, insoluble dans l'alcool. Sa solution verdit le sirop de violettes, ramène au bleu le tournesol rougi. Soumis à l'action de la chaleur, il fond dans son eau de cristallisation, se boursoufle, se liquéfie, prend la forme d'une masse blanche, légère, poreuse, dite *borax cal-*

cinée ou anhydre(1). Si l'on porte la température jusqu'au rouge, il éprouve la fusion ignée et donne un verre transparent, incolore, dit *verre de borax* ou *borax vitrifié*. Ce verre, exposé à l'air, absorbe l'humidité et devient opaque. Une solution aqueuse, concentrée et chaude de borax, traitée par l'acide sulfurique ou chlorhydrique, laisse déposer d'abondantes écailles ou paillettes cristallines, qui communiquent à l'alcool la propriété de brûler avec une flamme verte.

1 p. d'acide sulfurique sature 3 p., 89 de borax prismatique et 2 p., 94 de borax octaédrique.

Usages. — Le borax prismatique est la seule variété employée en médecine ; à l'intérieur comme fondant, emménagogue et sédatif ; à l'extérieur, en gargarismes ou en collutoires contre les aphthes, en collyres, en tisanes ou sous forme de pommades. On s'en est également servi pour remplacer le bicarbonate de soude dans le traitement de la gravelle.

Le borax calciné sert aux bijoutiers, aux orfévres, pour faire prendre les soudures à l'or, pour braser le fer avec le cuivre ou le laiton, le platine avec l'or, et l'or avec divers alliages.

Le borax vitrifié est employé dans les essais au chalumeau, pour l'analyse des oxydes, qu'il fait reconnaître par les colorations diverses que ceux-ci lui communiquent.

Le borax entre dans la composition de couvertes ou vernis pour les faïences dures, pour les porcelaines ; dans la composition d'émaux et strass divers.

Il sert à préserver de l'action oxydante de l'air les minerais, alliages ou métaux dont on opère la fusion d'eau des creusets.

Falsifications. — Le borax a été mélangé avec l'*alun*, le *sulfate de soude*, le *chlorure de sodium*, le *phosphate de soude* (2).

Le mélange du borax avec l'alun lui communique la saveur styptique, astringente et légèrement acide de ce dernier sel.

(1) Le borax prismatique, contenant plus d'eau que l'octaédrique, fond plus vite et se convertit plus rapidement en *borax calciné*.

(2) En 1852, une maison de commerce de Wolverhamptez a vendu du borax renfermant 20 °/o de phosphate de soude, qu'on pouvait aisément séparer en exposant le produit dans une étuve, et én forçant ainsi e phosphate à s'effleurir.

Un tel mélange est moins soluble que le borax pur. La solution a une réaction acide, rougit le tournesol, tandis que la solution de borax a une réaction alcaline; de plus elle donne, avec le chlorure de baryum, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique; avec l'ammoniaque, un précipité gélatineux d'alumine. On reconnaît aussi le mélange en chauffant fortement une portion du borax sur une plaque métallique; le résidu renferme de l'alumine, qui indique la présence de l'alun.

Le mélange avec le sulfate de soude a une saveur salée, amère; la solution fournit un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, avec le chlorure de baryum, et ne donne aucun précipité avec l'ammoniaque.

Le mélange avec le chlorure de sodium se reconnaît à la saveur salée de ce dernier, et fournit avec l'eau une solution qui donne, avec le nitrate d'argent, un précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique.

La présence du phosphate de soude, effleuri sur le borax, serait dénotée par le nitrate d'argent, qui donne un précipité jaune, soluble dans l'acide nitrique.

BOUCHONS.

Assez souvent, dans le commerce, on livre des bouchons qui ont déjà servi. En général, les vins mousseux, les eaux et limonades gazeuzes sont contenus dans des bouteilles hermétiquement fermées à l'aide de bouchons de première qualité, comprimés au moyen d'une machine, dite *mâche*, qui en réduit le volume. Ordinairement ces bouchons sont enlevés sans avoir été percés; mais la pression qu'ils ont subie les a déformés, et ils sont jetés. Certains industriels en ont fait l'objet d'un commerce très-lucratif; ils les ont fait ramasser dans les rues, dans les tas d'ordures, au bord des rivières, à la sortie des égouts, et, après leur avoir fait subir certaines manipulations, et les avoir taillés pour leur donner la forme et la couleur des bouchons neufs, ils les ont livrés au commerce à un prix inférieur, et même égal à celui des bouchons de première qualité : on les vend pour bouchons de demi-bouteilles, de topettes, etc. Ces bouchons ont quelquefois une

odeur et une saveur particulières qui révèlent leur origine, ou la présence d'une matière étrangère.

On peut rendre les bouchons imperméables par des immersions répétées dans un mélange fondu de *cire* et de *suif*; on les fait ensuite sécher à l'étuve.

On a des bouchons qui gardent le vide, en les trempant dans du *caoutchouc fondu*, additionné d'une petite quantité de *cire*.

On fait aussi une pâte avec du *liége* en poudre ou en raclures, et une *solution* de *caoutchouc* dans l'essence de térébenthine; on coule cette pâte dans des moules, pour lui donner la forme des bouchons ordinaires.

BOUILLON BLANC.

Le bouillon blanc (*verbascum thapsus*), de la famille des Solanées, appelé aussi *molène, cierge de Notre-Dame, fleur de bonhomme, herbe Saint-Fiacre*, est une grande plante herbacée à larges feuilles blanchâtres, molles, cotonneuses; à fleurs jaunes monopétalées, d'une odeur agréable, d'une saveur douceâtre, mucilagineuse.

Les fleurs de bouillon blanc contiennent, d'après l'anlayse de M. *Morin*, de Rouen: 1° *une huile volatile jaunâtre*; 2° une *matière grasse acide*, ayant quelque analogie avec l'acide oléique; des *acides malique* et *phosphorique* libres; du *malate* et du *phosphate de chaux*; de l'*acétate de potasse*; du *sucre incristallisable*; de la *gomme*; une *matière grasse, verte* (chlorophylle?); un *principe colorant jaune*, et quelques sels minéraux.

Usages. — En pharmacie, on emploie les feuilles de bouillon blanc, en cataplasmes, comme émollientes; les fleurs, en infusés, comme béchiques et diaphorétiques.

Falsifications. — Dans le commerce, on substitue quelquefois aux feuilles de bouillon blanc celles de la *molène cunéiforme*, de la *molène noire*, ou le mélange de ces deux sortes de feuilles.

Les feuilles de la molène cunéiforme sont tronquées à l'extrémité, sillonnées à la partie supérieure, d'un vert clair; à la partie inférieure, elles sont d'un blanc grisâtre.

Les feuilles de la molène noire sont d'un vert foncé en dessus, velues et blanchâtres en dessous.

Les fleurs de ces deux espèces de molènes n'ont pas aussi bonne odeur ; elles sont plus pâles, plus petites que celles du bouillon blanc, et marquées de taches rouges.

BOUGIES STÉARIQUES.

Les bougies stéariques sont formées d'un mélange d'acides stéarique et margarique, additionnés d'une petite quantité de *cire* (2 à 4 °/₀ environ), afin de rendre les bougies plus uniformes, moins rugueuses. Les acides stéarique et margarique sont ordinairement retirés de la saponification du suif par la chaux.

ALTÉRATIONS. — Plusieurs fabricants obtiennent les acides stéarique et margarique par la simple pression du suif ; on sépare alors directement l'acide oléique. Les bougies ainsi préparées coulent plus que les autres, répandent une odeur de suif quand on les touche, tachent les doigts ; enfin on ne doit les considérer que comme des chandelles supérieures à celles qui sont répandues dans le commerce.

Autrefois, dans les bougies on ajoutait de l'*acide arsénieux*, dans le but de rendre, dit-on, les graisses plus combustibles. On s'aperçut de la présence de cette substance toxique par l'odeur alliacée que répandaient les bougies, lors de leur extinction. En outre, plusieurs personnes se plaignirent d'avoir été incommodées et sujettes à des maladies qu'elles attribuèrent à l'emploi de ces bougies. D'après des expériences faites à Londres, on reconnut que chaque bougie contenait environ 0gr,30 d'acide arsénieux. Dans diverses parties d'une chambre, on disposa des vases pleins d'eau distillée, et on fit brûler quelques-unes de ces bougies ; au bout de 36 heures, l'eau, essayée à l'appareil de Marsh, décela d'une manière évidente la présence de l'arsenic. Il fut établi que l'acide arsénieux, dégagé par la combustion des bougies, se condensait et retombait sur les divers objets qui garnissaient la chambre. A Reims, M. *Dannecy* constata également, dans une bougie

pesant 60 grammes et dite des 8, la présence de 0gr,150 d'arsenic.

Tous ces faits ont amené l'autorité à interdire aux fabricants l'emploi de l'acide arsénieux dans la préparation des bougies.

Le moyen le plus simple pour reconnaître cette substance toxique dans les bougies stéariques serait d'en faire brûler une ou deux dans des tubes métalliques, et, lorsque chaque bougie serait consumée, d'essayer à l'appareil de Marsh l'infusum aqueux du dépôt qui se serait formé dans les tubes.

On peut aussi faire bouillir une bougie à plusieurs reprises avec l'eau distillée; la décoction filtrée et concentrée par évaporation est essayée à l'appareil de Marsh. Un autre procédé consiste à faire brûler une bougie dans un tube qui amène les produits de la combustion dans un ballon, où ils se condensent; les parties non condensables ou non condensées se rendent, par un autre tube, dans un vase rempli d'eau pure. La bougie étant consumée, cette eau est essayée à l'appareil de Marsh.

On a aussi employé des substances arsenicales pour préparer les mèches; on s'en assurerait en essayant, à l'aide du même appareil, la décoction aqueuse et filtrée des mèches.

On a cherché à introduire dans les bougies stéariques un produit retiré des résines; on s'en apercevrait par la fumée noire à laquelle donnerait lieu l'usage d'une pareille bougie.

BOURGÈNE OU BOURDAINE.

La bourgène ou bourdaine (*rhamnus frangula*) est un arbrisseau de la famille des Rhamnées, connu aussi sous le nom vulgaire d'*aune noir*; il est commun dans les bois humides de l'Europe. Le bois de cet arbrisseau fournit un charbon très-léger, le meilleur pour la fabrication de la poudre à canon. Son écorce seule est employée, elle peut servir à la teinture en jaune, comme celle du nerprun purgatif. Fraîche, elle est jaune; sèche, elle est rouge. Lorsqu'on la mâche, elle com-

muniqué à la salive une teinte jaune ; sa saveur est amère ; son odeur désagréable (1).

Quelquefois on vend, en place de cette écorce, celle du *prunier à grappes* (*prunus padus*), qui offre avec elle assez de ressemblance ; mais elle ne teint pas la salive en jaune, et n'a pas une saveur aussi amère.

BOUTEILLES.

Une bouteille est un vase de verre affectant une forme particulière, dans lequel on conserve toute espèce de liquides. Mais les bouteilles ne sont point assujetties à avoir une contenance déterminée, ce qui pourtant serait d'une grande utilité, et empêcherait les fraudes qui se commettent journellement. Ainsi, les liquides tels que *vins fins* ou *ordinaires*, *liqueurs*, *sirops*, *bières*, *cidres*, *huiles*, etc., étant vendus au *litre*, *demi-litre*, *quart de litre*, les bouteilles qui les contiennent devraient avoir ces diverses capacités.

On a proposé, avec raison, d'avoir des bouteilles et des demi-bouteilles d'une capacité déterminée ; avec tolérance, dans les verreries, de 2 ou 3 centilitres. On imprimerait lisiblement la contenance en centilitres, dans un cachet, sur la pâte de verre encore chaude et molle. Il n'y aurait de difficulté que pour la bouteille de mousseux, dont la moindre différence d'épaisseur peut déterminer la casse. Mais, après un examen attentif, on pourrait trouver le point juste où le chiffre pourrait se placer sans inconvénient, fût-ce dans le fond (2).

Sous Louis XV, l'autorité avait parfaitement compris l'importance de cette mesure, et, par une déclaration en date du 8 mars 1735, elle avait fixé la contenance que devaient avoir les bouteilles, et mis un frein aux tentatives des fraudeurs.

(1) D'après l'analyse de M. *Gerber*, l'écorce de bourdaine contient : *ligneux*, 26,60 ; *cire*, 0,50 ; *chlorophylle*, 1,75 ; *mucoso-sucré*, 0,60 ; *principe extractif amer*, 4,60 ; *principe colorant résineux*, 8 ; *principe colorant modifié*, 2,70 ; *albumine végétale*, 1,86 ; *gomme*, 8,50 ; *extractif*, 4,50 ; *phosphate de chaux* et *alumine*, 2,10 ; *malate de chaux* et *de magnésie*, 1,89 ; *matière analogue à l'humus*, 11 ; *gomme obtenue par les alcalis*, 14,50 ; *extractif obtenu par les alcalis*, 7,50 ; perte, 3,40.

(2) De même, on pourrait ramener à *cinq* les 154 futailles ou mesures

Cette déclaration est malheureusement tombée dans l'oubli, et aujourd'hui cette fraude a pris une telle extension, qu'elle semble être devenue un droit acquis.

Voici la teneur de cette déclaration :

« Louis, par la grâce de Dieu, etc., salut.

« Les plaintes qui nous ont été faites sur les différents abus « qui se sont introduits dans la fabrication des bouteilles et « carafons de verre destinés à renfermer les vins et autres li- « queurs, soit par la mauvaise préparation de la matière dont « ils sont composés, ce qui cause la corruption des vins et « liqueurs, soit par le défaut de matières suffisantes pour « rendre ces sortes d'ouvrages solides, soit enfin par le défaut « de contenance ou jauge des bouteilles et carafons, nous « ont déterminé, pour l'intérêt public, à y pourvoir par un « règlement précis.

« A ces causes, etc.

« Art. 1er. La matière vitrifiée servant à la fabrication des « bouteilles et carafons destinés à renfermer les vins et autres « liqueurs sera bien raffinée et également fondue, en sorte « que chaque bouteille ou carafon soit d'une égale épaisseur « dans toute sa circonférence.

« Art. 2. Chaque bouteille ou carafon contiendra à l'avenir « une pinte, mesure de Paris, et ne pourra être au-dessous du « poids de 25 onces, les demies et quarts à proportion ; quant « aux bouteilles et carafons doubles et au-dessus, ils seront « aussi d'un poids proportionné à leur grandeur.

« Art. 3. Voulons que tous entrepreneurs et maîtres de ver- « reries, marchands faïenciers et autres vendant bouteilles, se « conforment au poids et à la contenance ou jauge portés « par l'article précédent ; leur défendons de fabriquer ou faire « fabriquer, faire entrer dans le royaume, vendre ou débiter

employées en France pour contenir les vins, eaux-de-vie, vinaigres, etc.; savoir :

Le *quartaut*, qui aurait. . . .	25	litres de capacité.
Le *baril*.	50	—
La *feuillette*.	100	—
La *barrique* ou *double feuillette*.	200	—
Le *muid*.	300	—

« aucunes bouteilles ou carafons qui ne soient du poids et « jauge ci-dessus, soit qu'ils aient été fabriqués dans le « royaume, ou en pays étranger, à peine de confiscation et « de 200 livres d'amende contre chacun des contrevenants. « N'entendons, néanmoins, comprendre dans la prohibition « ci-dessus les bouteilles qui se fabriquent en Alsace, pour y « être consommées, mais celles que l'on voudrait introduire « dans le reste du royaume.

« Art. 4. Voulons pareillement que tous marchands de vin, « cabaretiers, aubergistes et autres vendant vin, cidre, bière « en bouteilles, ne puissent se servir, même les commission- « naires des provinces, envoyer aucunes bouteilles qui entre- « ront dans le royaume, remplies de vin, de liqueurs et li- « queurs fortes seulement.

« Art. 5. Ordonnons que tous marchands faïenciers et au- « tres vendant bouteilles, tous marchands de vin, cabare- « tiers, aubergistes et autres vendant vin, cidre et bière, seront « tenus de faire, dans quinzaine, à compter du jour de la « publication des présentes, au greffe de la police de chaque « ville du royaume, leur déclaration de la quantité de bou- « teilles et carafons qu'ils pourront avoir dans leurs maga- « sins, tant du poids et jauge, soit des fabriques du royaume, « ou des pays étrangers, à peine de 200 livres d'amende et « de confiscation des dites bouteilles et carafons dont il n'au- « rait pas été fait déclaration dans le dit délai.

« Art. 6. Et néanmoins, pour faciliter la vente et le débit « des dites bouteilles et carafons, permettons aux dits faïen- « ciers et autres qui en font commerce, de les vendre et dis- « tribuer pendant le temps et espace d'un an, à compter pa- « reillement du jour de la publication de la présente déclaration; « passé lequel temps, toutes les bouteilles et carafons qui n'y « sont pas conformes seront confisqués et cassés, et ceux « auxquels ils appartiendront condamnés chacun à 200 livres « d'amende.

« Art. 7. Les amendes et confiscations qui seront pronon- « cées pour raison des contraventions faites aux présentes « seront appliquées, savoir : un tiers à notre profit, un tiers « aux dénonciateurs, et un tiers aux pauvres de l'hôpital le « plus prochain du lieu où les jugements seront rendus;

« voulons que les dites amendes ne puissent être remises ni « modérées, sous quelque prétexte que ce soit.

« Art. 8. Voulons que toutes les contestations qui pourront « naître pour raison de l'exécution des présentes soient ju- « gées en première instance ; savoir : dans notre bonne ville « de Paris, par le lieutenant général de police, et dans les au- « tres villes du royaume par les officiers de police, auxquels « nous attribuons toute cour et juridiction, primitivement à « tous autres juges, sauf l'appel en nos cours de parlement. Si « donnons en mandement, etc.

« Donné à Versailles, le 8 mars 1735,

« Par le roi :

« PHELYPEAUX.

« Vu au Conseil, Orry, et scellé du grand sceau de cire jaune.

« Registré au Parlement, le 23 mars 1735. »

Comme on le voit, cette déclaration portait non-seulement sur les contenances, mais aussi sur la fabrication, sur la qualité du verre employé et sur le poids que les bouteilles devaient avoir.

La fraude qui oblige l'acheteur à payer un litre de vin, alors qu'il ne lui est livré dans des bouteilles sans contenance fixe que 3/4 du litre et quelquefois moins, cesserait dès l'instant où l'on obligerait tous les fabricants à frapper leurs bouteilles d'un timbre légal qui justifierait de leur contenance. Les marchands de vin seraient tenus d'en faire exclusivement usage, sous peine d'encourir les peines portées contre les vendeurs à faux poids ou à fausse mesure [1].

[1] En 1843, le chef respectable de l'une des premières maisons de commerce de vins à Paris, s'exprimait ainsi : « Un genre de fraude « sur lequel l'autorité semble persister à fermer les yeux, malgré de « vives et instantes réclamations, c'est celui qui consiste, de la part des « marchands qui tiennent des débits de vins en bouteilles, à ne se ser- « vir que de bouteilles d'une contenance inférieure de 10, 15 et même « 20 centilitres, aux bouteilles en usage à Paris, qui contiennent 75 cen- « tilitres. Ces débitants peuvent, par ce moyen, réduire le prix de leur « vin, et tromper le consommateur par un avantage, qui n'est qu'appa- « rent, sur le prix du vin consciencieusement mesuré. »

Le 23 mars 1844, dans son rapport sur la falsification des vins, M. de

Alumine et *oxyde de fer*. Le verre à bouteilles est composé de *silice*, *chaux*, *potasse* ou *soude*. Le meilleur verre à bouteilles est celui qui renferme le moins de potasse, car, plus il y en a, plus le verre est fusible. Quand le verre est trop alcalin, ou trop calcaire, il est attaqué par les acides, par la crème de tartre, l'acide tartrique des vins ; il y a formation de tartrate de chaux, de tartrate de potasse, de tartrate d'alumine, qui précipitent la matière colorante des vins et forment une laque.

Le vin a souvent aussi une odeur et un goût d'hydrogène sulfuré, dus à la qualité du verre à bouteilles, dit alors *hépatique* et qui dégage ce gaz sous l'influence des acides.

Les verres hépatiques sont dus à la dissolution, dans le verre, de sulfures alcalins et terreux provenant de la soude brute, de la soude de Varech, employée à leur fabrication, et qui leur donnent de la couleur, à laquelle contribue aussi l'impureté des matières premières (sable et argile jaunes, calcin, cendres de foyer, cendres de lessive ou charrées) (1).

Les bouteilles fabriquées à la houille présentent presque toujours des taches noires, grasses, dues à du carbone très-divisé et imprégné de goudron de houille. Ces bouteilles donnent un mauvais goût aux boissons qu'elles sont destinées à contenir. On peut obvier à cet inconvénient en les faisant macérer pendant trois ou quatre jours dans de l'eau légèrement alcalisée par la potasse ou la soude (200 gr. d'alcali pour 100 litres d'eau) ; on les rince ensuite à l'eau claire.

Il serait aussi à désirer qu'en France on donnât aux bou-

La Grange disait : « Le commerce de Paris a vivement réclamé contre « un genre de fraude qui se pratique sur une grande échelle : la vente « du vin à la bouteille, annoncée à un prix inférieur au prix de revient, « et qui trompe le public, dupe de ce prétendu bon marché. Les fraudeurs font fabriquer des bouteilles qui ont la même apparence que « celles de 75 centilitres, et qui ne contiennent en réalité que 65, 60 et « même 55 centilitres, sans préjudice de l'altération de leur contenu. »

(1) Voici le dosage ordinaire de ces matières :
Sable jaune, 100 p.
Soude de varech, 30 à 40 p.
Charrées, 160 à 170 p.
Cendres neuves, 30 à 40 p.
Argile jaune, 80 à 100.
Calcin ou fragments de bouteilles, 100.

teilles une forme spéciale ([1]) suivant le liquide qu'elles sont destinées à contenir. Ainsi, en Angleterre, on a fabriqué des bouteilles en grès de formes différentes pour les différents liquides usuels dans ce pays (l'*ale*, le *porter*, la *bière forte*, le *genger-beer* ou *bière de gingembre*, le *vin de Champagne*) ; de sorte qu'on connaît de suite la nature du contenu à la forme du contenant.

BROME.

Le brôme est un corps simple, découvert, en 1826, par M. *Balard*, qui l'avait d'abord appelé *muride*. C'est un liquide rouge foncé, d'une saveur âcre et caustique, d'une odeur forte, très-désagréable, d'où le nom de *brome* (du grec βρωμος, puant). Sa densité est 2,966 ; son point d'ébullition, + 47°. Il est peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther; évaporé à une douce chaleur, il répand des vapeurs rouges très-foncées. Il tache la peau en jaune, et la couleur disparaît d'elle-même, à moins que le contact n'ait été trop prolongé.

Usages. — Le brôme a été prescrit contre les maladies scrofuleuses. On l'emploie dans la photographie.

Altérations. — Le brôme du commerce est sujet à contenir du *chlore* et de l'*iode*. La solution aqueuse de ce mélange est saturée par de la limaille de zinc. Les bromure et chlorure de zinc formés sont distillés avec l'acide sulfurique étendu, et les vapeurs reçues dans de l'eau de baryte ; on sépare l'excès de baryte à l'aide d'un courant d'acide carbonique ; on évapore à siccité, et on traite le résidu par l'alcool *anhydre*, qui ne dissout que le bromure de baryum.

On reconnaît facilement l'iode en mettant une petite quantité de brôme en contact avec de la limaille de fer et de l'eau distillée. On a ainsi un mélange de protobromure et de protoiodure de fer. Le liquide additionné d'un peu d'eau chlorée amidonnée prend une couleur bleue, s'il contient de l'iodure de fer. Le chlore, en effet, avant de réagir

([1]) Ainsi que cela se fait déjà généralement pour les vins de Champagne.

sur le bromure, décompose l'iodure, et l'iode, devenu libre, bleuit l'amidon. — Un autre moyen consiste à verser le brôme supposé iodé dans une dissolution saturée de protosulfate de fer en grand excès ; le brôme disparaît bientôt : on ajoute alors de l'acide nitrique exempt d'iode, jusqu'à ce que la liqueur soit d'un brun intense, et on opère comme s'il s'agissait de retrouver l'iode dans l'acide nitrique (Voy. p. 33).

M. *Posselger* a signalé l'altération du brôme, dans le commerce, par le *bromure de carbone* ou *bromo-iodoforme* (dans la proportion de 6 à 8 %). Ce brôme altéré avait son point d'ébullition à 120°c., et, distillé à siccité, il laissait un résidu charbonneux. A mesure que la distillation s'opérait, la couleur du brôme devenait de plus en plus claire ; enfin il ne restait plus qu'un liquide incolore.

BROMURE DE POTASSIUM.

Le bromure de potassium, connu aussi sous les noms d'*hydrobromate, de bromhydrate de potasse*, cristallise en prismes rectangulaires ou en cubes, d'une saveur âcre, très-solubles dans l'eau, un peu solubles dans l'alcool. Le bromure de potassium en solution donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc jaunâtre de bromure d'argent, soluble dans une assez grande quantité d'ammoniaque, bien moins soluble, par conséquent, que le chlorure d'argent.

USAGES. — En médecine, le bromure de potassium est employé, à l'état de solution, de pilules, de pommade, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Le bromure de potassium agit comme diurétique et cathartique.

ALTÉRATIONS. — Le bromure de potassium du commerce peut contenir du *sel marin* (chlorure de sodium), de l'*iodure de potassium*. Pour reconnaître la présence du sel marin, on emploie le procédé suivant, indiqué par M. *Rose :* le bromure de potassium est distillé avec un excès de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, et le produit de la distillation reçu dans un récipient contenant de l'eau fortement ammoniacale. Si le bromure contient du chlorure de sodium, il se forme du *chromate de chlorure de chrome* qui passe à la distillation et

colore l'eau ammoniacale en jaune; dans le cas où il n'y a pas de chlorure, le brôme passe seul, et l'eau ammoniacale n'est pas colorée.

L'iodure de potassium se trouve quelquefois en petite quantité dans le bromure de potassium du commerce ; cela vient de la difficulté qu'on éprouve à isoler l'iode du brôme, retiré des eaux-mères de la soude de varech. La présence de l'iodure de potassium dans le bromure se reconnaît au moyen de l'amidon. Voici le procédé indiqué par M. *Lassaigne :* on ajoute quelques gouttes d'une solution faible de chlore à la solution du bromure de potassium que l'on veut examiner, il y a coloration de la liqueur en jaune ; si l'on y plonge un papier blanc amidonné ou recouvert d'une couche de colle d'amidon, et séché ensuite, il se colore en violet ou en bleu indigo faible.

Si la quantité d'eau chlorée ajoutée a été assez grande pour décomposer tout le bromure, le papier amidonné ne se colore pas immédiatement ; mais, exposé à l'air ou tenu en macération dans la liqueur, il prend une teinte rougeâtre au bout de peu de temps, vire au violet et passe ensuite au bleu.

M. *Lassaigne* pense que cet effet est dû à la décomposition du bromure d'iode par la matière organique du papier, et peut-être de l'amidon lui-même.

On peut aussi reconnaître l'iodure de potassium dans le bromure, au moyen du nitrate d'argent, ou d'un sel de plomb; le bromure d'argent est séparé de l'iodure d'argent par l'ammoniaque, dans laquelle ce dernier seul est entièrement insoluble. Le bromure de plomb est blanc, tandis que l'iodure est jaune.

BRONZE.

Le bronze usité pour la fonte des statues, des médailles et des objets d'ornement, est un alliage formé de 80 à 92 de *cuivre*, et de 20 à 8 d'*étain*. Suivant les proportions de ces deux métaux, l'alliage varie dans sa couleur, sa densité, sa durée, etc.

Depuis quelque temps, on fabrique des bronzes avec des alliages qui contiennent des métaux d'une moindre valeur, et

comme ceux-ci n'ont pas la même pesanteur, on les *charge en plomb* pour augmenter la densité de l'objet fondu.

La fraude va si loin, sous le rapport du bronzage et du cuivrage, qu'une personne digne de foi nous a assuré avoir vu, chez le cuivreur, un chaudronnier apporter des casseroles de zinc, pour qu'on les recouvrît d'une couche de cuivre, afin de les vendre comme étant confectionnées avec ce dernier métal.

BUSSEROLE.

La busserole, ou *raisin d'ours* (*arbutus uva ursi*), de la famille des Ericinées, est un arbuste qui couvre les roches des hautes montagnes, surtout celles des Alpes et des Pyrénées. Ses feuilles sont inodores, coriaces, assez semblables à celles du buis; elles sont entières, ovales, presque obtuses, très-glabres, luisantes, épaisses et très-consistantes; leur surface supérieure est d'un vert foncé; la face inférieure, d'un vert clair luisant et parsemée de veines. Leur saveur est amère et astringente. Triturées avec de l'eau, elles donnent une liqueur jaunâtre qui produit, par l'action du persulfate de fer, un beau précipité bleu noirâtre, très-abondant, dû au tannin et à l'acide gallique qu'elles renferment.

Usages. — Les feuilles de busserole sont employées en pharmacie, sous forme d'infusé, comme diurétiques et astringentes.

Falsifications. — Souvent on substitue aux feuilles de la busserole celles de l'*airelle rouge* ou *ponctuée* (*vaccinium vitis idæa*) et celles du *buis* (*buxus sempervirens*). Les feuilles de l'airelle rouge ont une couleur moins verte, brunâtre, des bords veloutés, repliés en dessous, d'une consistance moins ferme, des nervures transversales très-apparentes; leur face inférieure est blanchâtre, unie, et parsemée de taches brunes. Leur infusum aqueux devient d'un beau vert par le sulfate de fer, et laisse déposer un précipité de la même couleur. Elles sont pourvues d'une nervure longitudinale très-saillante; elles possèdent une saveur amère, nauséabonde, non astringente, et une odeur désagréable. Leur infusum aqueux donne avec le sulfate de fer un léger précipité gris verdâtre,

C.

CACAO.

Le cacao est la graine du cacaoyer ou cacaotier (*Theobroma cacao*), arbre de la famille des Malvacées, qui croît au Mexique et dans les vastes contrées de l'Amérique méridionale, aux Antilles, etc.

On distingue, dans le commerce, un assez grand nombre de variétés de cacaos, qui portent des noms différents.

Le bon cacao doit avoir la peau très-brune et assez unie; l'amande doit se montrer pleine, lisse, couleur de noisette, plus rougeâtre en dedans, d'une saveur un peu amère, mais agréable et astringente. Elle doit être sans odeur et non piquée par les vers.

En France, les sortes les plus employées dans le commerce sont : 1° les *cacaos caraque*; 2° ceux de *Maragnon*, *Maragnan* ou *Maranhan*; 3° ceux *des îles*, nommés aussi *cacaos de Saint-Domingue*, de la *Martinique* et de la *Guadeloupe*; 4° le *cacao de Cayenne*; 5° le *cacao de Maracaïbo.*

Les cacaos caraque sont les plus estimés; ils se récoltent principalement sur la côte de Caraccas et dans la province de Nicaragua au Mexique.

Les cacaos des îles sont généralement peu estimés; on les emploie de préférence pour faire les chocolats communs et à bas prix, parce qu'ils présentent plus de facilité à l'absorption de la fécule ou de la farine.

Le cacao de Cayenne a une amande petite, amère, ayant un goût de fumée.

Voici, d'après les expériences de MM. *Chevallier* et *Pommier*, les quantités de beurre fournies par 100 p. des diverses sortes de cacaos :

	Chevallier.	Pommier.
Cacao Maragnan. . .	56	55
Cacao caraque. . . .	55	50
Cacao Maracaïbo. . .	51	50
Cacao des îles. . . .	45	»

D'après *Lampadius*, 100 p. de cacao contiennent : *matière*

grasse, 53,10; — *matière colorante brune*, 16,70; — *fécule*, 10,91; — *matière visqueuse*, 7,75; — *matière colorante rouge*, 2,01; — *eau*, 5,20. Suivant les analyses ultérieures de *Julia Fontenelle*, de M. *Delcher*, les cacaos présentent à peine des *traces de fécule* (1).

USAGES. — Le cacao est employé à la fabrication du chocolat; à l'extraction de l'huile dite beurre de cacao. Dans les Antilles, on en fait des confitures.

FALSIFICATIONS. — Dans le commerce, on livre quelquefois, sous des noms divers, du cacao pulvérisé et mêlé à diverses substances.

En 1850, nous avons eu à examiner une poudre dite *cacao impalpable*, qui consistait en cacao privé de beurre, auquel on avait ajouté de la *farine de maïs*.

L'éther démontre si ces poudres de cacao sont privées de beurre; l'eau iodée, si elles sont allongées de maïs ou d'autres matières féculentes. Si la farine ajoutée est grossière, on peut l'isoler par dépôt et décantation, en soumettant la poudre de cacao à un traitement aqueux.

CACHEMIRE. — V. ÉTOFFES.

CACHOU.

Le cachou est un extrait préparé par la décoction du bois et des fruits du *mimosa* ou de l'*acacia* (Légumineuses), et de l'*areca catechu* (Palmiers) de l'Indostan. Autrefois, il avait été regardé comme une matière terreuse, et désigné sous le nom de *terre du Japon* (*terra japonica*). Il y a encore une autre sorte de cachou, retiré aussi, par décoction, des noix de l'*areca catechu*, arbre qui croît dans l'archipel Indien; c'est là, suivant les auteurs anglais, l'origine du *koschu*, ou *cachou de Mysore*.

Le cachou est un extrait brun, solide, non déliquescent, infusible, très-acerbe, d'une densité qui varie entre 1,28 et 1,39. Il est soluble dans l'eau, l'alcool, le vin et le vinaigre;

(1) Nous avons vérifié l'exactitude du fait avancé par M. Delcher.

projeté sur une cuiller chauffée au rouge, il brûle et ne laisse que très-peu de résidu.

Le cachou est composé principalement de *tannin* ou *acide mimotannique* de *Berzélius*, de *matière extractive*, de *mucilage*, de *catéchine* et d'un *résidu insoluble*. Le tannin du cachou est facilement soluble dans l'eau et l'alcool, peu soluble dans l'éther.

La catéchine (appelée aussi *naucléine*, *acide catéchucique*, *catéchutique*, *catécique*, *cachonique*, *cachutique*, *tanningénique* ou *tanningique*), observée pour la première fois par *Nees d'Esenbeck* le jeune, fut étudiée ensuite par MM. *Buckner* jeune, *Wackenroder*, *Zwenger*, *Hagen*, *Swanberg*. Cette substance, d'après M. *Guibourt*, constitue presque entièrement certains cachous du commerce.

On connaît plusieurs sortes de cachou (1) :

1° Le *cachou terne et rougeâtre*, en pains carrés, du poids de 90 à 125 grammes, cassants, compactes, d'une cassure terne, rougeâtre, ondulée et souvent marbrée. Sa saveur est astringente, suivie d'un goût agréable et sucré.

2° Le *cachou brun noirâtre orbiculaire et plat*, en pains plats et arrondis ; plus dur, plus brun et d'une couleur plus uniforme que le précédent. Sa cassure est nette et luisante, et sa saveur amère. Ce cachou est connu, en Angleterre, sous le nom de cachou de *Colombo* ou de *Ceylan*.

3° *Le cachou brun noirâtre amylacé*, en pains ronds et très-plats, de 5 à 6 centimètres de diamètre et du poids de 30 à 60 grammes. Sa cassure est très-inégale et peu brillante ; l'intérieur est brun, compact, dur et pesant.

4° Le *cachou terne et parallélipipède*, en pains carrés de 54 millimètres de côté ; un peu compacte et brunâtre près de la surface, mais tout à fait terne et grisâtre au centre. Il est

(1) Dans le commerce, on ne connaît que quatre sortes de cachou :

1° Le cachou brun, dit *coulé sur terre* ; c'est la plus basse qualité.

2° Le cachou brun, *coulé sur riz* ; qualité supérieure à la précédente.

3° Le cachou brun, *coulé sur feuille* ; très-bonne qualité, recherchée en teinture à cause de sa belle nuance.

4° Le cachou *jaune*, en petits pains cubiques, d'une cassure jaune terne ; appelé aussi *Gambier* ; cette qualité est aussi estimée que la précédente.

presque toujours disposé par couches parallèles comme un schiste, et facile à séparer en 2 ou 3 parties dans le sens de ces couches.

5° Le *cachou blanc enfumé*, noir à l'extérieur, dur et pesant comme une pierre; à l'intérieur, il est presque blanc et d'aspect tout à fait terreux; le plus grand nombre des pains pèsent 15 grammes environ.

6° Le *cachou brun en gros pains parallélipipèdes*, sous forme de pains carrés de 10 centim. de côté sur 6 centim. d'épaisseur, et pesant 6 à 700 grammes; d'un brun grisâtre à la surface ou blanchi par un léger enduit terreux.

7° Le *cachou noir mucilagineux*, mauvaise qualité de cachou, ayant l'aspect extérieur du cachou terne et parallélipipède; noir et brillant à l'intérieur; il possède une saveur mucilagineuse, faiblement astringente.

8° Le *cachou de Pégu en masses*, brun noirâtre ou brun rougeâtre, à cassure brillante, d'une saveur astringente amère.

9° Le *cachou de Siam en masses coniques*, récemment importé de Siam en Angleterre, en masses du poids de 680 gr. environ, auxquelles on a donné la forme d'une noix d'arec; il est brillant, de la couleur du foie, et très-semblable à de l'aloès hépatique.

10° Le *cachou en masses*, dont les morceaux sont enveloppés dans des feuilles marquées de fortes nervures, d'une couleur brune rougeâtre ou noirâtre uniforme, d'une cassure luisante, d'une saveur astringente un peu amère, suivie d'un goût agréable.

Les deux premières sortes ont encore été désignées sous les noms de *cachou du Bengale* et *cachou de Bombay*.

D'après les analyses de *Davy*, le cachou du Bengale contient : 48 °/₀,50 de tannin, et le cachou de Bombay, 54 °/₀.

Les trois premières sortes proviennent de l'*areca catechu;* les quatre suivantes, de l'*acacia catechu*.

Usages. — Le cachou sert en teinture; à raison du tannin qu'il contient, on l'emploie en médecine, comme tonique et astringent, sous forme de pilules. Il sert aussi à corriger la fétidité de l'haleine.

Falsifications. — Dans le commerce, le cachou a été

falsifié avec des *cachous de qualité inférieure*, avec des *extraits astringents*, la *fécule*, la *terre argileuse rouge*, le *sable*, l'*alun* [1].

Le cachou mélangé avec des cachous de qualité inférieure ou avec des extraits astringents a une couleur brune foncée presque noire; il n'a plus de saveur sucrée agréable; de plus son solutum aqueux donne avec le protochlorure de fer un précipité noir ou violet; tandis que le cachou pur donne un précipité vert, dû au tannin qu'il renferme.

Le cachou falsifié avec de la terre argileuse se reconnaît en ce qu'il ne fond pas dans la bouche, comme le cachou pur; il est moins soluble dans l'eau, le vinaigre, le vin et l'alcool; le résidu de son incinération, traité par l'eau, laisse plus de 10 °/₀ de matières insolubles.

La fécule dans le cachou se reconnaît en traitant successivement le cachou par l'eau et l'alcool à froid. La fécule reste pour résidu; sa présence est manifestée au moyen de quelques gouttes de teinture d'iode.

Enfin, on trouve des cachous qui renferment jusqu'à 26 °/₀ de sable [2], ajouté dans le but de lui donner de la dureté et de la pesanteur. Cette sophistication se reconnaît par l'incinération; le résidu, traité par l'eau, laisse une certaine quantité de matières insolubles dont il est facile d'apprécier le poids [3].

[1] M. *Reinsch* a fait voir qu'il y avait, dans le commerce, des échantillons de cachou brun renfermant 5 °/₀ d'alun.

[2] On a mélangé le cachou brun en gros pains parallélipipèdes avec une plus ou moins grande quantité de *sable siliceux*. Ce faux cachou était en pains carrés de 7 centim. de côté sur 4 centim. de hauteur et du poids de 500 gr. environ, ou en masses plus ou moins irrégulières, globuleuses ou aplaties, d'un poids moins considérable. Il était d'un brun terne à l'extérieur, d'un brun foncé à l'intérieur, à cassure compacte, inégale, terne ou un peu luisante, et laissant briller à la lumière des particules siliceuses. Il était dur, tenace et très-dense.

[3] M. *Guibourt* a trouvé dans le commerce un faux cachou orbiculaire et plat, probablement fabriqué avec une *pâte amylacée* teinte en rouge brunâtre un peu violacé, ou en rouge jaunâtre. Il était en galettes tout à fait plates, du poids de 25 à 50 grammes, dures, compactes, à cassure un peu luisante ou terne; il était difficile à broyer sous la dent, avec indice d'un *sable siliceux* interposé. Il avait un goût de fécule, se gonflait dans l'eau et se comportait avec l'iode comme une substance panaire.

En traitant par l'ammoniaque et le chlorure de baryum la solution aqueuse de cachou, on verra facilement s'il y a précipité, et, par suite, si le cachou renferme de l'alun.

CADMIE.

On donne le nom de *cadmie des fourneaux* ou de *tuthie* à un oxyde de zinc impur obtenu dans le traitement métallurgique des minerais de plomb zincifères. Cet oxyde se dépose sous forme d'incrustations dans les cheminées des fourneaux, où l'on opère leur calcination. La composition de la cadmie est très-variable : elle renferme de l'*oxyde de zinc* (92 °/ₒ environ), du *protoxyde de fer*, de l'*oxyde de plomb*, du *charbon*, du *laitier*, quelquefois des traces d'*oxyde de cuivre*, souvent de l'*arsenic*.

On la livre au commerce sous forme de plaques et de trochisques ([1]), d'un gris cendré, ou jaunâtre ou bleuâtre. Les cadmies sont facilement solubles dans les acides puissants et même dans l'acide acétique.

Usages. — La cadmie porphyrisée est employée, en pharmacie, comme antiophthalmique.

Falsifications. — La cadmie est souvent falsifiée. On lui a substitué quelquefois un mélange d'*argile bleue* et de *limaille de cuivre*, réduit en pâte et séché sur des baguettes de fer. Le produit se distingue de la véritable tuthie en ce qu'il est beaucoup plus friable, et que, mis en contact avec l'eau, il se délaye et exhale une odeur terreuse.

Il paraîtrait qu'on a substitué aussi à la tuthie des mélanges de *terre cuite*, de *carbonate* et de *sulfate de chaux*, de *craie* et de *charbon*, d'*oxydes de manganèse et de fer*, liés par de la colle d'amidon.

En traitant le premier mélange par l'eau bouillante, on aurait un liquide qui précipiterait en blanc par le chlorure de baryum et l'oxalate d'ammoniaque, se colorerait en bleu par la solution d'iode. Le résidu ferait une vive effervescence au contact de l'acide chlorhydrique et donnerait une liqueur

([1]) On ne devrait jamais acheter la cadmie en trochisques, cette forme est la plus favorable à la sophistication.

précipitant en blanc (oxalate de chaux) par l'oxalate d'ammoniaque, en rouge (succinate ou benzoate de fer) par le succinate, ou le benzoate d'ammoniaque; séparant ce dernier précipité par filtration, la liqueur filtrée présenterait les réactions propres aux protosels de manganèse, c'est-à-dire précipité blanc par un carbonate alcalin, par le cyanure jaune, précipité incolore ou couleur de chair par le sulfhydrate d'ammoniaque. . . . .

Quant au second mélange de craie et de charbon, il se reconnaîtrait promptement à l'aide d'un simple traitement par l'acide chlorhydrique, qui dissoudrait la craie avec effervescence et laisserait le charbon pour résidu.

CAFÉ.

Le café est la graine du caféier (*coffœa arabica*), arbrisseau de la famille des Rubiacées, originaire de l'Arabie et principalement de l'Yémen, aux environs de la ville de Moka. On le cultive avec succès aux Antilles, à la Guyane, aux îles de France et de Bourbon.

Le café a une consistance dure et cornée; il est convexe à l'extérieur, plan et toujours marqué d'un sillon longitudinal, du côté interne.

Le café *Moka* est en grains inégaux, d'un gris jaunâtre; un grand nombre de ses grains restent enveloppés dans le fruit desséché.

Le café *Bourbon* est en grains petits, assez réguliers de grosseur, d'un gris jaunâtre, doués d'un arome qui se développe par une légère torréfaction.

Le café *Martinique* se présente en grains plus volumineux et plus déprimés que les précédents, d'une couleur ordinairement verdâtre. Son arome est moins doux et moins abondant. Trois sous-variétés sont appelées Martinique : *fin vert, jaune, ordinaire*. Presque toutes les autres sortes commerciales, pour la plupart moins estimées, peuvent se rapporter à ces deux dernières.

Le café a été successivement l'objet des recherches de *Paysse*, *Chénevix*, *Cadet de Vaux*, *Cadet-Gassicourt*, *Robiquet*, *Pelletier*, MM. *Runge*, *Pfaff*, *Schrœder*, *Payen*, *Rochleder*.

Voici, d'après M. *Payen*, la composition approximative du café :

Cellulose	34
Eau hygroscopique	12
Substances grasses	10 à 13
Glucose, dextrine, acide végétal indéterminé	15,5
Légumine, caséine (glutine)?	10
Chlorogïnate de potasse et de caféine (1)	3,5 à 5
Organisme azoté	3
Caféine libre	0,8
Huile essentielle concrète insoluble	0,001
Essence aromatique, fluide, à odeur suave, soluble dans l'eau, et essence aromatique, âcre, moins soluble	0,002
Substances minérales : potasse, chaux, magnésie ; acides phosphorique, sulfurique, silicique et traces de chlore	6,697
	100,000

Le café cède à l'eau jusqu'à 40 °/₀ de parties solubles. Le café torréfié de manière à prendre la teinte rousse légère, avec laquelle il conserve le maximum d'arome et de poids, perd 15 °/₀, mais le volume s'accroît de telle façon que 100 vol. deviennent 130 vol. En poussant la torréfaction jusqu'à la couleur marron, la perte s'élève à 20 °/₀, et le volume s'accroît encore de 100 à 153. La torréfaction la plus avancée n'enlève jamais que 25 °/₀ (*Payen*).

Le café torréfié perd donc d'autant plus de ses principes solubles que la torréfaction a été poussée plus loin. Pendant la torréfaction, il se développe un principe aromatique qui communique au café brûlé son parfum, et qui diminue à mesure que la torréfaction est plus avancée. Il en résulte que le meilleur café, comme boisson, est celui qui a été fait avec la graine faiblement torréfiée.

Usages. — Le café non torréfié, en poudre ou en décoction, a été employé avec succès comme fébrifuge par le docteur *Grindel*, en Russie. Le café torréfié forme avec l'eau l'infusion si usitée généralement comme boisson alimentaire et agréable.

(1) Ce composé, par l'acide chlorique qu'il contient, donne à l'infusion de café cru la propriété de développer une belle coloration *vert-émeraude* sous l'influence de l'air et de quelques gouttes d'ammoniaque.

Le café le plus estimé est celui qui se vend sous le nom de *café Moka*. Son usage s'introduisit d'abord à Constantinople, puis en Italie vers 1645, et à Paris en 1669.

On obtient d'excellent café en employant parties égales de café Moka et de café Bourbon, torréfiés séparément.

FALSIFICATIONS. — Pendant le blocus continental, on chercha à remplacer le café en totalité ou en partie par plusieurs végétaux indigènes ou acclimatés, au nombre desquels nous citerons : les *graines de l'iris pseudo-acorus*, celles de l'*arachis hypogæa*, de l'*hibiscus esculentus*, de l'*astragalus beticus;* les *pois chiches;* l'*avoine;* le *seigle;* les *haricots;* les *lupins;* les *pois;* les *fèves;* l'*orge;* le *maïs;* le *blé;* les *glands*; les *châtaignes*; les *racines de souchet comestible,* de *fougère,* de *chicorée sauvage,* de *betterave,* de *panais,* de *carotte* (1).

Depuis, la plupart de ces substances ont été abandonnées. Quelques-unes seulement ont été employées par les fraudeurs pour allonger le café torréfié et moulu; de ce nombre sont : la *fécule de pommes de terre,* l'*orge,* l'*avoine,* le *maïs,* le *blé,* et surtout la *chicorée* (2).

Souvent, dans la commerce, on a vendu, concurremment avec des cafés de bonne qualité, des cafés avariés en mer, re-

(1) Un journal anglais de médecine, *La Lancette* (*The Lancet*), ajoute à cette nomenclature déjà nombreuse : le *caramel*, la *terre rouge*, le *marron d'inde*, le *tan en poudre*, la *sciure de bois d'acajou*, le *foie de cheval cuit au four*, la *poudre de Hambourg*, le *rouge de Venise*, etc., dont la présence a été constatée dans divers échantillons de café et de chicorée par la *Commission sanitaire de Londres*, association libre qui s'est formée spontanément en 1851, dans le but de déceler les fraudes commerciales sur les substances : ses recherches ont été publiées dans la *Lancette*.

(2) Dans un mémoire sur la falsification du café, le docteur *Hassal*, de Londres, dit que sur 34 échantillons de cafés de différents prix qu'il examina, deux seulement n'étaient pas falsifiés. La chicorée fut découverte dans 31 échantillons; le blé torréfié, dans 12; les matières colorantes (entre autres le *caramel*), dans 22; les fèves et la fécule de pommes de terre, dans un échantillon seulement. La proportion du vrai café était de 1/2, 1/3, 1/4 et même 1/5.

Ces falsifications ne sont blâmables qu'au point de vue de la morale, et non sous le rapport de la santé des consommateurs ; mais elles ont le grave inconvénient, en Angleterre, comme en France, de ralentir la consommation du véritable café, dont l'importation serait d'un revenu considérable pour le Trésor.

pêchés et *travaillés* (lavés et séchés). Ces derniers, ayant séjourné pendant assez longtemps dans l'eau de mer, sont gâtés, répandent une odeur désagréable de moisi, et fournissent des cendres dont la composition diffère de celle des cendres de café de bonne qualité (1). Il s'y trouve, en effet, du *sel marin*, en proportion assez forte et des traces notables de *cuivre*, provenant de ce que le café mouillé par l'eau de mer a été en contact avec ce métal.

On reconnait le sel marin au précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, que la solution aqueuse des cendres de café donne avec le nitrate d'argent; et le cuivre, au précipité brun-marron que la même solution fournit avec le cyanure jaune, ou à la coloration bleue que lui communique l'ammoniaque.

Une autre falsification du café en grains crus consiste à imiter sa forme avec de l'*argile plastique* gris-verdâtre ou jaunâtre, qu'on moule sous cette forme, tandis qu'elle est humide, puis qu'on fait sécher à l'air. Un examen attentif ou mieux la trituration dans un mortier fait reconnaître cette fraude : les grains terreux s'écrasent, tandis que les autres résistent ou se brisent en deux ou plusieurs fragments. Chauffés au rouge, les grains de café naturel brûlent avec flamme et laissent une cendre blanchâtre très-légère, tandis que le café factice argileux ne donne ni flamme ni cendre, car il garde sa forme et presque tout son volume.

Le café torréfié et moulu, allongé de graines de céréales (blé, orge, avoine, seigle, maïs) également torréfiées et mou-

(1) D'après les analyses de M. *Lévy*, le café donne 8 %,19 de cendres ayant la composition suivante :

Silice	2,95	Magnésie	9,01
Acide carbonique	15,27	Potasse	42,11
Acide phosphorique	11,34	Soude	12,20
Chlore	1,01	Charbon	2,06
Oxyde de fer	0,55		
Chaux	3,58		100,00

D'après M. *Payen*, le café donne pour 100 p. les proportions suivantes de cendres :

Café Bourbon	4,66
Café Martinique	5,00
Café moka	7,84

lues, se reconnaît, d'après les expériences de MM. *Robine* et *H. Tiersot*, d'abord à ce qu'il donne avec l'eau distillée une infusion qui, séparée du marc, reste louche et ne précipite pas par le tannin, ce qui n'a pas lieu avec le café pur; ou mieux à l'aide de l'eau iodée, qui colore en bleu une infusion de ce café frelaté, préalablement décolorée au noir animal, puis filtrée.

Les glands de chêne torréfiés, réduits en poudre et mêlés au café moulu, lui communiquent une saveur particulière ; en outre, l'infusion de ce café, décolorée au charbon, devient plus ou moins noire par l'addition d'un persel de fer.

Pour s'assurer si le café moulu est mélangé de poudre de chicorée, on a recours au procédé suivant, fondé sur la texture différente de ces deux poudres, qui absorbent l'eau dans un espace de temps bien différent : on projette le café suspecté à la surface d'un long verre à pied (verre à vin de Champagne) rempli d'eau pure ou aiguisée par 5 ou 10 centièmes d'acide chlorhydrique ordinaire ; si le café n'est pas mêlé de chicorée, il surnage et absorbe l'eau très-lentement ; s'il est mêlé de chicorée, celle-ci absorbe l'eau immédiatement, tombe au fond du verre et colore le liquide en jaune-brunâtre (1). La poudre de chicorée est molle, n'a ni la texture, ni la consistance de la poudre de café (2).

M. *Lassaigne* a proposé le persulfate de fer comme réactif propre à constater la présence de l'infusum de chicorée torréfiée dans celui de café brûlé. Avec ce dernier le persulfate de fer donne une coloration vert-feuille plus ou moins foncée,

(1) Ce caractère se manifeste d'une manière moins prononcée pour un mélange de 25 à 50 % de chicorée.

(2) La *Gazette médicale belge*, du mois de septembre 1846, a fait connaître que des industriels teignent des grains de café d'une qualité inférieure pour leur donner l'aspect du café Moka, et que plusieurs commerçants ont été dupes de cette fraude, qui peut être nuisible à la santé publique.

Il a été constaté par le jury médical de Lons-le-Saulnier, en 1852, et par nous en 1853, que des cafés détériorés avaient été recouverts, par frottement, d'une couche formée de *plombagine* et de *talc*, afin de leur donner l'apparence de cafés de bonne qualité. Cette coloration constitue une tromperie sur la nature de la marchandise, et rentre dans l'application de l'art. 423 du Code pénal.

tandis que la couleur est jaune brunâtre avec l'infusion de chicorée pure ou de café mêlé de chicorée : cette teinte étant d'autant plus foncée que la proportion de chicorée est plus forte.

Un essai de lavage des cendres donne des indices également certains; car 100 p. de cendres de café laissent dissoudre dans l'eau 70 p., tandis que 100 p. de cendres de chicorée n'en laissent dissoudre que 17 environ (*Payen*). La proportion de cendres insolubles laissées par un échantillon de café pourra donc indiquer s'il est pur ou mélangé de chicorée.

On a aussi moulé la chicorée en grains ressemblant à ceux du café. La fraude serait facilement décelée en les mettant dans l'eau, ils s'y délayent facilement; ce qui n'a jamais lieu avec les grains du véritable café (1).

A Anvers, M. *V. Orman* a constaté, dans du café Moka, la présence de 40 °/o de *semences de ricin* torréfiées.

CAFÉ-CHICORÉE (2).

La racine de chicorée sauvage (*cichorium intybus*), de la famille des Synanthérées, acquiert par la torréfaction une saveur amère et un arome qui se rapproche de celui du sucre

(1) Sous le nom de *café hygiénique*, le sieur B...th, épicier à Paris, vendait un café falsifié au moyen de petites boulettes d'une pâte brune, auxquelles on avait donné la forme de grains de café, et n'ayant de ce dernier que le nom. Cité, en avril 1852, devant le tribunal correctionnel (6e Chambre), présidé par M. Labour, le sieur B...th a été condamné à trois mois de prison et 50 francs d'amende.

La même année, les sieurs F... et B... furent traduits devant le tribunal correctionnel et condamnés, par défaut, chacun à six mois de prison et 50 francs d'amende pour avoir vendu, sous le nom de *café indigène*, de l'*orge mondé*, torréfié, moulu et mêlé avec une petite quantité de café.

Le café Moka hygiénique est analogue au pain torréfié, additionné d'un peu de café; il est composé de *pois chiches*, de *seigle*, de *glands*, de *café colonial*, de *chicorée*, de *maïs*, de *semoule*. (Brevet du 28 oct. 1850.)

En 1853, la police de Lille a saisi, chez un épicier, de faux grains de café, mélangés au café pur. Ils étaient confectionnés avec du marc de café. Leur forme et leur couleur étaient tellement bien imitées, qu'un examen attentif était nécessaire pour découvrir la fraude.

(2) On a donné au café-chicorée beaucoup d'autres noms : *chicorée*

caramélisé. Cette racine est découpée en morceaux de 0,05 à 0,10 de longueur, que l'on sèche dans des étuves ou tourailles. Ces racines séchées sont ensuite torréfiées dans de grands cylindres en tôle analogues aux brûloirs à café; on obtient ce qu'on apelle des *cossettes*, qui, réduites en poudre ou en semoule, forment le succédané le plus ordinaire du café, sous le nom de *café-chicorée* ou *chicorée torréfiée* [1].

Lorsque la racine est suffisamment torréfiée, le fabricant y ajoute 2 °/ₒ de *beurre* pour lustrer la chicorée et lui donner l'aspect du café torréfié. Il paraîtrait aussi que cette addition de beurre aurait pour but de fixer les poudres rouges que l'on ajoute à la chicorée pour lui donner la coloration du café. Outre les cossettes, on fait entrer aussi dans le café-chicorée les *touraillons* ou *passures*, c'est-à-dire les radicelles et parties menues des chicorées séparées des cossettes, à l'aide de claies, lors de la torréfaction [2].

La poudre de chicorée est brun-noirâtre, odorante, amère; mélangée au véritable café, elle en adoucit les propriétés excitantes.

En France, on évalue à plus de 30 millions de kilogr. la consommation de la chicorée [3].

Cette fabrication, qui paraît être originaire de la Hollande, et que l'on pratique dans ce pays depuis plus d'un siècle, est restée secrète jusqu'en 1801, époque à laquelle le procédé de fabrication fut importé par M. *d'Orban*, à Liège, et par M. *Giraud*, à Onnaing (Nord). Elle s'opère maintenant sur une grande échelle dans les départements du Nord, du Pas-de-Calais, des Ardennes, en Normandie, en Bretagne, aux envi-

gros grains, *chicorée royale*, *chicorée en grains* première qualité ou *semoule*, *mignonnette*, *poudre superfine*, *Moka*, *Moka en poudre*, *café des dames*, *crème de Moka*, *fleur de Moka*, *café pectoral*, *café de Chartres*, *café de santé*, *café des îles*, *café aux Chinois*, *café aux Indiens*, *aux Jevas*, *à la Tom-Pouce*, *à la polka*; *de café* ou *Moka des colonies*.

(1) Le sieur L.... (Henri), de Clermont-Ferrand, a substitué à la chicorée le *maïs* torréfié et moulé par les moyens ordinaires, et en a fait un *café* dit *indigène*, à 1 fr. 25 c. le 1/2 kilog.

(2) Les touraillons ne valent que 3 francs les 100 kil., tandis que les cossettes valent 20 francs.

(3) De 1827 à 1836, il a été expédié de France à l'étranger 456,971 kil. de café-chicorée, représentant une valeur de 321,282 francs.

rons de Paris, en Belgique, et, depuis 1845, en Angleterre [1].

FALSIFICATIONS. — Malgré son prix peu élevé [2], la café-chicorée est l'objet de nombreuses falsifications, au point que ce que l'on vend quelquefois comme poudre de chicorée n'en a guère que le nom [3].

On a livré au commerce comme café-chicorée :

1° Un mélange de *marc de café* ou de café épuisé et de *pain torréfié ;*

2°. De la poudre de chicorée, allongée de *sable*, de *brique rouge pulvérisée*, ou d'*ocre rouge* dite *petit rouge ;*

3° Un mélange de café-chicorée et de *noir animal épuisé* (résidu des raffineries);

4° Un mélange de café-chicorée et de *poussière de semoule*, de *débris de vermicelles*, colorés pour cet usage ;

5° De la poudre de chicorée contenant 10 à 30 °/₀ d'*eau*, torréfiée avec de la *graisse* ou des *vieux beurres* pour lui donner du moelleux, et colorée avec de l'*ocre rouge*, dite *rouge de Prusse*, dans une proportion qui varie de 5 à 40 °/₀ [4];

6° De la poudre de chicorée humectée d'*eau*, dans laquelle

[1] L'accroissement incessant du café-chicorée, en Angleterre, a amené une diminution notable dans l'importation du café en grain. On a constaté une diminution, en quatre années, de 6 millions de livres pesant dans la consommation et de 180 mille livres sterling (4,500,000 fr.) dans le revenu public. Aussi, en août 1852, le gouvernement anglais a rappelé l'acte de la Trésorerie du mois d'août 1840, qui avait autorisé la vente de la chicorée, et, par suite, le mélange de cette substance avec le café.

[2] En vrague, le demi-kilo de café-chicorée se vend de 25 à 30 c., et en paquets, sous le nom de *poudre-Moka*, on le vend de 30 à 35 c. Les cafés-chicorées inférieurs se vendent 55 à 60 fr. les 100 kil., et ceux de qualité supérieure, de 65 à 70 fr.

[3] En 1853, sur 75 échantillons de café-chicorée pris dans le commerce et provenant des établissements les plus connus, M. *A. Marquis* en a trouvé 64 mélangés de matières terreuses; la proportion de cendres a varié de 1 à 51 °/₀; 2 échantillons en ayant donné de 50 à 51 °/₀.

On évalue à 10 millions de kilogr. la consommation des substances destinées à la fabrication de la chicorée.

[4] Il paraîtrait qu'une fabrique a livré annuellement jusqu'à 150,000 kil. d'ocre pour cet usage. On le tire aussi des fabriques de Bourgogne et de Namur. Cette ocre est formée d'*oxyde de fer*, de *carbonate* et de *sulfate de chaux*, de *silice*, d'*alumine*, et se vend de 15 à 28 fr. les 100 kilogrammes.

on avait délayé des *mélasses*, et additionnée de *touraillons* (composés de 7/8 de terres et de 1/8 de déchets de racine de chicorée);

7° Un mélange de poudre de chicorée, de *terre*, de *glands de chêne torréfiés*, de *déchets de betterave* et de *petit rouge* [1];

8° De la chicorée mêlée de *résidus de brasserie* ou de *distillerie de grains*, de *cossettes de betteraves*, de *pulpes de betteraves torréfiées*,

9° Un mélange de poudre de chicorée, de *graminées torréfiées*, de *féverolles*, *pois*, *lupins*, *haricots*, torréfiés [2];

10° Du café-chicorée mélangé de *cendres tamisées de houille* (*Marquis*).

Le premier mélange peut se reconnaître à la coloration bleue que l'eau iodée communique à son décocté aqueux, préalablement décoloré au charbon. En outre, celui de la poudre de chicorées seule fournit un extrait d'un noir brillant, d'une saveur très-amère, qui rougit fortement le papier de tournesol; tandis que l'extrait provenant du décocté aqueux du mélange est brun terne, presque inodore et sans amertume, et ne rougit que faiblement le papier de tournesol. La poudre de chicorée pure absorbe rapidement l'eau, et se précipite presque instantanément, effet qui ne se produit pas avec la poudre du mélange.

Le second mélange observé par M. *Dubois*, pharmacien à Montlhéry, se reconnaît au moyen de l'eau; le sable, la brique en poudre se précipitent immédiatement. L'incinération donne aussi une notion très-utile par la proportion de cendres qu'elle fournit, sachant que la chicorée pure ne donne que 5 à à 6 °/₀ de cendres [3].

[1] Ce mélange a été livré au commerce à Bruxelles.

[2] Un brevet d'invention, en date du 31 décembre 1848, a été accordé aux sieurs C... et L... pour fabrication de café-chicorée avec un mélange de *seigle*, de *betteraves*, de *racine de chicorée du nord*, de *cacao*, et de *café des îles*, torréfiés avec du *miel* et de l'*eau-de-vie* ou toute autre espèce d'alcools.

Le seigle et la chicorée pouvaient être remplacés par les féveroles, le blé, l'orge, les pois chiches, le gland et la châtaigne.

La recette de certains fruitiers de Paris pour faire l'infusion de café a été la suivante : 50 de *terre de tourbe* ou quelque chose d'équivalent, 50 de *chicorée* et 50 de *café ordinaire*.

[3] Cependant nous avons eu récemment à examiner un café-chico-

La troisième fraude a été signalée par M. *Wislin*, pharmacien à Gray. La poudre frelatée était humide, d'un rouge brun très-foncé, d'une odeur presque nulle, d'une pesanteur spécifique très-considérable; comparée à celle du café-chicorée de bonne qualité, elle présentait de petits points noirs brillants, croquant sous la dent comme le sable. Traitée par l'eau bouillante, elle laissa précipiter une poudre noire, pesante, présentant tous les caractères du noir animal. Cette poudre s'y trouvait dans la proportion de 40 %. L'incinération de cette chicorée frelatée est beaucoup plus longue et plus difficile, et, dans le cours de cette opération, il se dégage ordinairement une odeur de caramel; les cendres fournissent une proportion considérable de phosphate de chaux.

Le quatrième mélange se découvre à l'aide de l'eau iodée, colorant en bleu le décocté aqueux et filtré du mélange.

Pour les autres mélanges, on recherche la proportion de cendres fournies par l'incinération.

La présence des glands est décelée par l'eau iodée et par le persulfate de fer, qui produit une coloration dans l'infusum préalablement décoloré.

Il en est de même pour les mélanges de graminées et de légumineuses torréfiées avec la poudre de chicorée. L'eau iodée communique à leur décoction une coloration bleue, et le persulfate de fer une teinte noire; ce qui n'a jamais lieu avec la décoction de chicorée pure.

rée, dit *fleur de Moka*, qui a laissé, après incinération, 15 %,5 d'un résidu rougeâtre provenant de passures ou de terre; et d'après nos expériences sur des cafés-chicorées prélevés à Bruxelles,

La chicorée pure donne......	7 % de résidu.
La chicorée dite *café des colonies*..	11 %
La chicorée prélevée à Bruxelles .	13 %
id. *id.*	17 %
Le marc de café.........	3 %
Le café de glands.........	2 %
— de féveroles........	3 %
— de haricots.........	2 %
— de pois..........	2 %

Ainsi, il y a des chicorées, *exemptes de falsifications*, qui donnent 7, 8, et même 9 % de cendres.

Pour n'obtenir que 5 à 6 %, il faudrait que la racine fût lavée lors de la récolte.

Quant au mélange avec les cendres de houille, il fournit une cendre blanc-jaunâtre, contenant de fortes proportions, tantôt d'argile, tantôt d'argile et de carbonate de chaux, qui proviennent des marnes argileuses ou calcaires que l'on ajoute, dans les départements du Nord, au charbon même, pour en faire des briquettes que l'on emploie comme combustible.

CALAMINE.

La calamine ou *pierre calaminaire* est un mélange de carbonate et de silicate de zinc secs ou hydratés; ces quatre espèces constituent des mélanges indéfinis, souvent colorés par du peroxyde de fer; ce qui établit la distinction des *calamines blanches*, qui ne sont pas ferrugineuses, et des *calamines rouges*, qui sont ferrugineuses, beaucoup plus fusibles, et moins riches. La densité des calamines blanches est 4,041; celle des calamines rouges, 3,837. Ces dernières se trouvent en plus grande abondance. La calamine a un aspect lithoïde, une couleur grisâtre, souvent jaune sale; elle est soluble en gelée dans les acides; par la calcination, elle donne de l'eau.

La calamine se compose de : *zinc oxydé*, 67; *silice*, 25; *eau*, 5 à 10; plus, *acide carbonique*, oxydes de plomb et d'étain en minimes proportions.

Usages. — La calamine, quoique rarement employée en médecine, fait partie de la *pommade de Turner;* c'est le minerai de zinc le plus ordinairement exploité en Silésie, en Belgique, en Angleterre, dans la Carinthie.

Falsifications. — La calamine est falsifiée ou même remplacée, principalement en Angleterre, par un mélange de *sulfate de baryte* (1), d'*oxyde de fer*, de *carbonate de chaux*, de *carbonate* ou de *sulfate de plomb*, et une petite quantité d'*oxyde de zinc*; par un mélange de *carbonate de chaux*, d'*ardoise* et de *brique pilée*, liés ensemble à l'aide d'une *matière gélatineuse*.

Pour reconnaître ces fraudes, on traite à chaud la calamine suspectée par de l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau. Cet acide dissout l'oxyde de zinc, quand il y en a, l'oxyde de

(1) Un chimiste anglais, M. B., a trouvé de la poudre de calamine du commerce renfermant 78 à 87,5 % de sulfate de baryte.

fer, plus les carbonates de chaux et de plomb avec effervescence, et n'attaque pas les sulfates de baryte et de plomb, que l'on sépare en filtrant la liqueur sur du verre pilé. On verse dans celle-ci un grand excès de potasse qui précipite l'oxyde de fer, la chaux, et retient en dissolution l'oxyde de zinc. La liqueur filtrée est neutralisée par quelques gouttes d'acide, l'oxyde de zinc se précipite ; on peut en apprécier le poids après l'avoir lavé et séché. Cet oxyde de zinc, soluble dans l'acide nitrique, donne une liqueur qui précipite en blanc par le carbonate alcalin, en jaune foncé par le cyanure rouge ; calciné avec le nitrate de cobalt, il donne une poudre verte, mélange des oxydes de zinc et de cobalt, connu sous le nom de *Vert de Rinmann*.

Quant au dépôt de sulfate de baryte et de plomb, on le fait bouillir avec du carbonate de soude ; il se forme du sulfate de soude et des carbonates de baryte et de plomb insolubles ; ceux-ci, séparés par filtration, sont traités par l'acide nitrique étendu, qui les dissout avec effervescence, et forme du nitrate de baryte et du nitrate de plomb. Le plomb est séparé, à l'état de sulfure, au moyen de l'hydrogène sulfuré ; la liqueur filtrée présente alors toutes les réactions des sels de baryte, savoir : précipité blanc avec l'acide sulfurique, un sulfate soluble, un carbonate alcalin.

CALAMUS AROMATICUS.

Sous ce nom, on désigne, en pharmacie, la racine ou plutôt le rhizome desséché de l'*acorus calamus* (Aroïdées), qui a une odeur aromatique particulière très-agréable, et qui se conserve pendant très-longtemps : cette odeur suffit pour le distinguer de la racine de l'*iris pseudo-acorus* (acore faux), avec laquelle il est quelquefois mélangé. Le *calamus aromaticus* a une consistance spongieuse, une saveur âcre, une cassure résinoïde et parsemée de points noirs et luisants, d'une couleur fauve et claire, et un état de siccité variable suivant l'état hygrométrique de l'air. Les radicelles dont il est garni sont encore plus aromatiques que le corps même du rhizome, qui est très-sujet à être piqué par les vers, et à se moisir.

USAGES. — Le *calamus aromaticus* est un médicament très-

stimulant, qui entrait autrefois dans la composition de plusieurs préparations pharmaceutiques. Il donne à l'eau-de-vie de Dantzick le parfum d'iris tirant sur la cannelle, qui la caractérise. On l'emploie aussi dans la parfumerie.

CALOMEL, CALOMELAS.—V. CHLORURE DE MERCURE (proto-).

CAMOMILLE ROMAINE.

La camomille romaine (*anthemis nobilis*) appartient à la famille des Synanthérées. Ses fleurs, seules employées en médecine, ont le centre jaune et les rayons blancs, leur réceptacle est très-convexe et garni de paillettes; elles exhalent une odeur aromatique particulière, forte, mais agréable; leur saveur est très-amère. Elles contiennent une grande quantité de substance extractive amère, et on en retire, par distillation, une essence visqueuse d'une belle couleur bleue, qui brunit au contact de l'air.

La camomille la plus estimée dans le commerce est celle de *Flandre*.

USAGES. — Les fleurs de camomille sont employées, en médecine, à raison de leur amertume et de l'essence excitante qu'elles contiennent; elles sont douées d'énergiques propriétés fébrifuges, stimulantes et antispasmodiques. On les prescrit en infusion.

ALTÉRATIONS. — Les fleurs de camomille doivent être choisies bien sèches, et non altérées par l'humidité, non brisées, à cœur jaune et à fleurons bien blancs. On doit rejeter celles qui sont jaunes ou brunes.

Les fleurs de camomille sont quelquefois mélangées de fleurs étrangères de moindre valeur, telles que celles du *matricaria camomilla*, du *matricaria suaveolens*, de la *camomille puante* ou *maroute* (*anthemis cotula*), de la *camomille des champs* (*anthemis arvensis*) ou *chrysanthemum leucanthemum*, du *chrysanthemum inodorum*. Un examen attentif des caractères botaniques, la couleur, l'odeur, la saveur, peuvent seuls faire découvrir ces mélanges, lorsqu'ils existent.

Les fleurs qui n'ont pas de paillettes entre les fleurons, celles qui n'ont pas sur le fruit un prolongement du tube du fleuron, et enfin celles qui ont des taches jaunes à la base des demi-fleurons, ne sont pas les fleurs de la camomille romaine.

CAMPHRE.

Le camphre existe tout formé dans plusieurs végétaux ; il est très-abondant dans une espèce de laurier, appelé pour cette raison *camphrier*, qui croît au Japon, en Chine, dans les îles Moluques. Le camphre est retiré par sublimation, et envoyé en Europe à l'état brut, c'est-à-dire en poudre grise, en petits grains, qu'il faut sublimer de nouveau pour le purifier. On a alors le *camphre raffiné*.

Dans le commerce, on connaît trois sortes de camphre : le *camphre de Hollande*, le *camphre anglais*, le *camphre français*.

Le camphre de Hollande n'est pas toujours blanc, il est enveloppé dans des feuilles de papier bleu très-fort.

Le camphre anglais est très-blanc, sonore, et enveloppé dans des feuilles de papier bleu léger.

Le camphre français est plus blanc, plus transparent et un peu plus solide que le camphre de Hollande, il est aussi enveloppé dans du papier bleu; ils sont tous les deux en pains de 1 kil., et le camphre anglais en pains de 4 kil. environ.

Le camphre est un corps blanc, cristallin, à odeur forte, à saveur amère et aromatique. Il est friable, facile à rayer avec l'ongle, et se volatilise même à la température ordinaire. Sa densité varie de 0,986 à 0,996. Il est légèrement onctueux au toucher et un peu flexible. Il fond à 175°, bout à 204°. Il est très-combustible. Il est fort peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles grasses et volatiles. A cause de sa facile volatilité, le camphre doit être conservé dans des vases opaques bien fermés et placés eux-mêmes dans un lieu frais et obscur.

Usages. — Le camphre est un médicament fréquemment employé en médecine, et aussi dans l'art vétérinaire. C'est un excitant énergique et un antiseptique. On l'emploie pour préserver les étoffes et les fourrures de l'attaque des insectes. On le prescrit sous forme d'alcoolat, d'emplâtre, de poudre, etc. M. *Raspail* a recommandé les cigarettes de camphre contre les toux opiniâtres, l'asthme.

Falsifications. — On a cherché à substituer au camphre

le produit connu sous le nom de *camphre artificiel*, qui n'est autre qu'un *chlorhydrate d'essence de térébenthine*. Il se distingue du camphre naturel en ce que, sous l'influence de la chaleur, une partie se sublime, l'autre se décompose en dégageant beaucoup d'acide chlorhydrique, reconnaissable aux vapeurs blanches qu'il produit au contact d'un tube imprégné d'ammoniaque.

D'après M. *W. Bailey*, la lumière polarisée peut servir à distinguer le camphre naturel du camphre artificiel : de petits fragments de chacune des deux substances sont mis sur des lames de verre ; on ajoute à chacun d'eux une goutte d'alcool, ils se dissolvent et cristallisent promptement. Observés au moyen du microscope et de la lumière polarisée, les cristaux de camphre naturel s'aperçoivent colorés; ceux de camphre artificiel ne présentent rien de semblable.

Le camphre a été falsifié par le *sel ammoniac*. Cette fraude se reconnaît en ce que le camphre falsifié, réduit en poudre et trituré avec un peu de potasse, de soude ou de chaux, laisse dégager du gaz ammoniac. Traité par l'eau, ce liquide dissout tout le sel ammoniac et laisse le camphre, qui est fort peu soluble. L'alcool dissout tout le camphre et laisse le sel ammoniac indissous. La solution aqueuse de sel ammoniac donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc caillebotté, insoluble dans l'acide nitrique, soluble dans l'ammoniaque; avec le chlorure de platine, un précipité jaune-serin.

CANNELLE.

La cannelle est l'écorce, privée d'épiderme, des branches du *laurier cannellier* (*Laurus cinnamomum*), arbre de moyenne grandeur, de la famille des Laurinées, qui croît dans l'île de Ceylan, en Chine, dans la Cochinchine, au Japon, aux îles de France et de Bourbon, aux Antilles, à Cayenne, et dans quelques autres parties de l'Amérique méridionale.

L'écorce de cannelle contient :

Huile volatile; tannin; mucilage; matière colorante; acide cinnamique; amidon.

Dans le commerce, on connaît cinq sortes principales de

cannelle : la *cannelle de Ceylan* ; la *cannelle de Chine* ; la *cannelle de Sumatra* ; la *cannelle de Cayenne* ; la *cannelle mate*.

La cannelle de Ceylan, qui est la plus estimée, est en faisceaux très-longs, composés d'écorces très-minces, roulées sur elles-mêmes, renfermées les unes dans les autres, ayant une couleur citrine blonde, une saveur agréable, aromatique, chaude, légèrement piquante et sucrée.

La cannelle de Chine, moins estimée que la précédente et très-répandue dans le commerce, est en faisceaux plus courts et se compose d'écorces plus épaisses et plus rouges, non roulées les unes dans les autres; sa saveur est chaude et piquante. A la distillation, elle donne beaucoup plus d'huile volatile que la cannelle de Ceylan, mais elle a une odeur moins suave.

La cannelle de Sumatra tient le milieu entre les cannelles de Ceylan et de Chine; elle est épaisse et mucilagineuse, et a souvent conservé une partie de son épiderme.

La cannelle de Cayenne, de première sorte, est fine, blonde, assez semblable pour le goût et l'odeur à la cannelle de Ceylan, mais elle est mal roulée et forme des cylindres inégaux et courts, de la grosseur du doigt. La deuxième sorte a une saveur piquante ; elle est rougeâtre, grosse, fibreuse, plus mal roulée que la précédente.

La cannelle mate est l'écorce du tronc et des vieilles branches du cannellier de Ceylan et de Cayenne. Elle a une largeur de 0^{m},06, une épaisseur de 0^{m},003. Sa couleur est jaune-foncé à l'extérieur, jaune pâle à l'intérieur; elle a une saveur agréable, mais très-faible; elle est mucilagineuse, presque jamais roulée, en morceaux plats, quelquefois un peu convexes.

La *cannelle du Malabar*, dite *cassia lignea*, est l'écorce du *laurus cassia*, arbre qui croît dans l'Inde. Cette cannelle ressemble beaucoup à celle de Chine, avec laquelle on la mélange souvent, mais elle a moins de saveur et d'odeur ; elle est en tubes droits, cylindriques, très-gros et très-durs, formés d'une écorce épaisse ; quelquefois elle ne prend pas, en se développant, la forme tubuleuse, ce qui lui a fait donner aussi le nom de *cannelle plate ;* de plus, elle est recouverte de son épiderme, a de la viscosité lorsqu'on la mâche, et

semble se fondre dans la bouche en une matière glaireuse. Par son ébullition dans l'eau, elle donne une matière mucilagineuse.

Usages. — La cannelle est employée en médecine comme tonique, excitante et cordiale. La grande quantité d'huile volatile qu'elle renferme la fait rechercher, comme aromate et comme condiment, dans l'art culinaire, dans l'art du confiseur, du parfumeur. Elle entre dans un grand nombre de préparations officinales.

Falsifications. — On a quelquefois falsifié la cannelle de Ceylan avec de la *cannelle déjà épuisée par une distillation;* celle-ci se reconnaît à ce que ses morceaux sont plus ou moins brisés, leur couleur est d'un brun foncé, leur odeur et leur saveur presque nulles.

Une autre fraude consiste à vendre, comme cannelle de Ceylan, des *écorces de cannelle de Chine raclées* jusqu'à ce qu'elles aient acquis la grosseur, l'épaisseur de la cannelle de Ceylan; la dégustation et l'odorat, joints à la rugosité de la surface extérieure, suffisent pour faire reconnaître cette substitution.

On a vendu aussi, comme cannelle de Ceylan et de Cayenne, des *écorces de cannelle sauvage*. Mais leur âcreté, leur odeur de punaise, l'absence totale de l'arrière-goût agréable et doux de la cannelle de Ceylan, le mucilage qu'elles contiennent et qui les rend pâteuses lorsqu'on les mâche, empêchent de les confondre avec la véritable cannelle de Ceylan ou de Cayenne.

La cannelle a été encore sophistiquée par l'écorce d'un arbre d'Amérique assez semblable au cannellier. Cette écorce est d'un blanc mat, mais on la colore artificiellement. Son odeur et sa saveur ressemblent beaucoup à celles du gingembre et du girofle.

On a aussi totalement substitué à la cannelle de Ceylan la *cannelle giroflée*, appelée aussi *bois de girofle, bois de crabe*, arbre qui croît dans les Antilles ainsi qu'à Ceylan. Cette cannelle est en bâtons formés d'un grand nombre d'écorces minces, compactes, roulées les unes autour des autres, à surface unie, d'une couleur brune foncée, à texture serrée, à cassure fibreuse; leur saveur est piquante, leur odeur aromatique, semblable à celle du girofle, mais un peu plus faible.

La poudre de cannelle de Ceylan est souvent mélangée de *poudres végétales* de moindre valeur, de *poudre de cannelle de Chine*, ou de *cannelle épuisée*, sans odeur, et humectée de quelques gouttes d'essence, ou encore de *coques d'amandes fines*, bien broyées et aromatisées avec une petite quantité d'essence de cannelle. Cette fausse poudre, infusée pendant douze heures environ dans une petite quantité d'eau froide, rougit le papier de tournesol, ne se colore pas par les sels de fer; sa saveur est acide, son odeur est forte et aromatique. L'infusion de la véritable poudre de cannelle ne présente aucune de ces propriétés [1].

CANTHARIDES.

La cantharide (*cantharis vesicatoria*, ou *lytta vesicatoria*, ou *meloë vesicatorius*) est un insecte de l'ordre des Coléoptères, famille des Trachélides; son corps est long de 0m,013 à 0m,018; il est cylindroïde; sa tête est grosse, surtout au sommet, et en forme de cœur, elle est plus large que le corselet, inclinée en dessous; ses élytres sont longues, flexibles et d'un vert doré très-brillant; ses pattes sont au nombre de six, filiformes; ses antennes sont noires et composées de onze articles.

La cantharide est très-commune en Espagne, en Italie et en France, où elle vit en familles nombreuses sur les frênes, les lilas et les troënes, dont elle dévore les feuilles [2].

Le principe vésicant des cantharides est la *cantharidine*, découverte par *Robiquet*. Ces insectes contiennent en outre : *huile grasse jaune; huile concrète verte; substance jaune visqueuse; substance noire; osmazôme; acides urique, acé-*

[1] Le tribunal de Lille a condamné, en 1848, la dame G...., épicière à Armentières, à 200 fr. d'amende et aux frais, pour vente de cannelle en poudre falsifiée; le tribunal a, en outre, prononcé la confiscation de la marchandise saisie.

[2] Aujourd'hui, la rareté des cantharides en nos climats est cause qu'on les fait venir principalement du nord de l'Europe, et longtemps on les a vendues sous le nom de *cantharides de Russie*; elles sont peu recherchées.

tique, *phosphorique; phosphates de chaux et de magnésie; chitine.*

Les cantharides agissent aussi comme aphrodisiaques; l'espèce la plus employée est la *cantharide vésicante*, appelée vulgairement *mouche d'Espagne.*

Les cantharides doivent être choisies récentes, bien entières, d'une belle couleur vert-doré, sans mites, bien sèches et non échauffées.

Usages. — La cantharide est employée en médecine comme épispastique. Elle fait la base d'un grand nombre de préparations pharmaceutiques, des onguents, emplâtres, pommades, taffetas, cérats, huiles, liniments dits *épispastiques;* de teintures, extraits, alcoolats. La poudre de cantharides produit sur la peau l'effet local bien connu et désigné sous le nom de *vésicatoire.*

Altérations. — Les cantharides nouvelles sont entières et bien brillantes; mais conservées, même dans des vases fermés, dans des barriques de bois blanc doublées en papier ou en toile, elles sont attaquées par la mite (*acarus domesticus*) et les larves des *desmestes*, des *ptinus* ou de l'*anthrenes museorum;* les pattes, la tête et les ailes finissent par se détacher et forment des vermoulures sujettes à la fermentation. Ces vermoulures sont moins actives que les insectes entiers, parce que les insectes rongeurs et leurs débris, qui restent mêlés aux cantharides, n'ont pas de propriété vésicante, et parce que les cantharides attaquées sont presque toujours anciennes et ont perdu, par la vétusté, une grande partie de leur principe actif.

On a proposé le camphre, le mercure, l'emploi du procédé d'*Appert*, pour conserver les cantharides et les préserver des attaques des insectes.

Falsifications. — Suivant M. *Péreira,* la poudre de canharides aurait été fréquemment falsifiée avec de l'*euphorbe.* Voici le procédé de M. *Stanislas Martin* pour déceler cette fraude : on fait bouillir au bain-marie, avec une petite quantité d'alcool à 22°, les cantharides suspectées, puis on filtre la liqueur encore chaude; par le refroidissement, le décocté laisse déposer la gomme-résine, susceptible d'être reconnue aux caractères qui lui sont propres. On fait ensuite évaporer

à siccité la solution alcoolique, et l'augmentation de poids de l'extrait fait connaître la proportion de matière étrangère introduite dans les cantharides. A cet effet, on se base sur ce que 1 kilog. de cantharides en poudre de bonne qualité fournit 150 à 160gr d'extrait presque entièrement soluble.

M. *Emmel* a trouvé des *chrysomèles* (*chrysomela fastuosa*) d'un vert brillant, mélangés dans la proportion de 16 °/₀ à des cantharides, probablement en poudre, car il est difficile de croire que l'on puisse mêler ces coléoptères, qui n'ont que 0m,011 à 0m,013 de longueur et 0m,007 à 0m,009 de largeur, avec des cantharides longues de 0m,020, et larges de 0m,005 à 0m,007.

Les cantharides de Russie passent presque toutes par les mains de spéculateurs allemands, juifs pour la plupart, qui leur donnent beaucoup de poids, à l'aide d'une immersion dans de l'*huile froide* et d'un égouttage, avant de les expédier.

On les a aussi immergées dans l'*alcool*, pour enlever le principe actif qui servait à la préparation des taffetas vésicants. On mélangeait ensuite la mouche entière, et bien séchée, avec les cantharides de bon aloi.

Dans le même but, on a fait macérer les cantharides dans l'*essence de térébenthine;* on les portait ensuite à l'étuve, au sortir de laquelle elles avaient repris leur aspect primitif. On les vendait alors comme cantharides de bonne qualité.

Quelquefois on les *mouille* pour leur donner du poids; la perte de poids produite par une dessiccation à l'étuve permet d'apprécier cette humidité.

Il paraîtrait aussi qu'on a essayé de les frauder en les mélangeant au *lytta syriaca*, insecte d'un tiers plus petit; au *cetonia aurata*, ou cerf-volant doré, qui a une taille plus large et plus ramassée.

CAPILLAIRES.

Les capillaires, de la famille des Fougères, sont employés principalement en infusion et sous forme de sirop, dans les affections catarrhales.

Les feuilles de capillaires contiennent généralement du

mucilage, un *principe légèrement astringent* et une *matière aromatique*.

L'espèce la plus estimée est le *capillaire du Canada* (*adianthum pedatum*), auquel on substitue souvent le *capillaire de Montpellier* (*adianthum capillus Veneris*), le *capillaire noir* ou *capillaire commun* (*asplenium adianthum nigrum*), le *capillaire polytric* (*asplenium trichontanes*).

Le capillaire du Canada a des frondes grandes, des pétioles longs, et ramifiés seulement à leur sommet.

Le capillaire de Montpellier a des folioles cunéiformes, minces, grêles, incisées sur les bords supérieurs. Il est légèrement mucilagineux, a une saveur et une odeur un peu aromatiques.

Le capillaire noir a les folioles lancéolées, incisées profondément et dentées; elles ont moins d'arome; leur couleur est d'un vert plus foncé que les espèces précédentes.

Le capillaire polytric des officines a des feuilles très-petites et rondes, et possède aussi moins d'arome que les deux premières espèces.

CARBONATE D'AMMONIAQUE.

Ce sel, appelé aussi *alcali volatil concret*, *sel volatil d'Angleterre*, *sel volatil de corne de cerf*, *sesquicarbonate d'ammoniaque*, etc., est blanc, translucide, a une saveur âcre et piquante, une odeur fortement ammoniacale; il verdit le sirop de violettes; il est soluble dans l'eau froide; l'eau bouillante le décompose. Soumis à l'action de la chaleur, ce sel se volatilise. Sa volatilité est telle qu'il se vaporise peu à peu à l'air

Usages. — Le carbonate d'ammoniaque est employé comme excitant et diaphorétique énergique; dans les arts, on s'en sert pour faire lever les pâtes.

Altérations. — Quelquefois le carbonate d'ammoniaque a été préparé dans des vases de *plomb* et retient un peu de ce métal; il suffit, pour s'en assurer, de dissoudre dans l'eau pure un peu de carbonate; le précipité blanc qui se forme au fond du vase est du carbonate de plomb faisant effervescence avec les acides, et donnant une dissolution qui précipite en

blanc par l'acide sulfurique ou le sulfate de soude, en jaune par l'iodure de potassium et le chromate de potasse, en noir par l'hydrogène sulfuré ou un sulfure alcalin.

FALSIFICATIONS. — Le carbonate d'ammoniaque peut être falsifié par le *chlorure de sodium*, et remplacé par un mélange de *potasse* et de *chlorhydrate d'ammoniaque*. Quelquefois, par suite d'un défaut de préparation, il peut aussi retenir une petite quantité de ce dernier sel.

La présence du chlorure de sodium ou du chlorhydrate d'ammoniaque est décelée à l'aide du nitrate d'argent, après avoir eu soin de saturer préalablement par l'acide nitrique le sel à essayer ; sans cette précaution, le précipité de chlorure d'argent serait dissous au fur et à mesure de sa formation.

En soumettant à l'action de la chaleur le sel suspect, on a pour résidu soit le chlorure de sodium, qui est fixe ; soit le chlorhydrate d'ammoniaque, qui est moins volatil que le carbonate.

Si le sel suspecté n'était autre qu'un mélange de potasse et de chlorhydrate d'ammoniaque, on aurait pour résidu, après la sublimation d'une partie de la masse, du chlorure de potassium, dont la solution aqueuse donne un précipité blanc caillebotté, insoluble dans l'acide azotique avec le nitrate d'argent, et un précipité jaune-serin avec le chlorure de platine.

CARBONATE DE MAGNÉSIE.

Le carbonate de magnésie ou *magnésie blanche*, *magnésie douce*, *magnésie effervescente*, *craie de magnésie*, etc., se trouve dans le commerce sous forme de pains carrés, blancs, très-légers, inodores, insipides, insolubles dans l'eau, solubles avec effervescence dans les acides. Il verdit le sirop de violettes ; chauffé au rouge, il se décompose et laisse la magnésie pour résidu.

Il renferme 58 °/₀ de magnésie.

USAGES. — Le carbonate de magnésie est administré comme absorbant et contre les aigreurs de l'estomac. Il est légèrement purgatif. Il sert à faire un grand nombre de préparations magnésiennes purgatives, telles que limonades, sels, etc.

ALTÉRATIONS. — Le carbonate de magnésie mal lavé peut contenir du *sulfate de potasse*; il peut être coloré en rose, coloration due à un peu de *carbonate de fer*, si l'on a employé à sa préparation un sulfate de magnésie ferrifère.

En lavant le carbonate de magnésie, l'eau de lavage, s'il a retenu du sulfate de potasse, donne un précipité blanc avec le chlorure de baryum, et un précipité jaune-serin avec le chlorure de platine.

Si le carbonate de magnésie contient du fer, on en dissout une quinzaine de grammes dans l'acide chlorhydrique pur; la solution est évaporée à siccité après l'addition d'un peu d'acide nitrique, puis on fait redissoudre le sel et on chauffe avec un petit excès de carbonate de magnésie; il se dépose immédiatement un sédiment jaune ocracé de peroxyde de fer hydraté.

FALSIFICATIONS. — Le carbonate de magnésie peut être adultéré par la *craie* ou *carbonate de chaux* (1), l'*amidon*, la *silice*, l'*alumine*.

En traitant le carbonate par un acide, on a une dissolution qui précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque, s'il y a de la chaux. Le précipité, recueilli et calciné au contact de l'air dans un creuset de platine, donne la chaux pour résidu. Le poids de cette dernière sert à calculer celui du carbonate de chaux mélangé avec le carbonate de magnésie.

On peut aussi traiter le carbonate de magnésie par un léger excès d'acide sulfurique étendu, qui en dissout la totalité s'il est pur; dans le cas contraire, il laisse un résidu insoluble de sulfate de chaux.

L'amidon est facilement reconnaissable par la coloration bleue que prend avec l'eau iodée le décoctum aqueux, fait à chaud, du carbonate suspect.

Si le carbonate de magnésie traité par l'acide nitrique ou chlorhydrique laisse un résidu insoluble, il est facile d'y distinguer la présence de la silice. La dissolution acide donne avec un excès d'ammoniaque un précipité gélatineux, qui se colore en bleu par la calcination avec le nitrate de cobalt, si l'on a affaire à de l'alumine.

(1) M. *Huraut* a signalé la falsification du carbonate de magnésie avec 33 °/o de carbonate de chaux.

CARBONATE DE PLOMB. — V. Céruse.

CARBONATE DE POTASSE. — V. Potasses.

CARBONATE (bi) DE POTASSE.

Le bicarbonate de potasse, ou *carbonate de potasse saturé*, est un sel blanc cristallisé en prismes tétraèdres rhomboïdaux, terminés par des sommets dièdres, d'une saveur légèrement alcaline, sans âcreté; ils sont solubles dans l'eau froide, verdissent le sirop de violettes, rougissent le curcuma, ramènent au bleu le tournesol rougi par les acides, et renferment 8,97 °/₀ d'eau de cristallisation, qu'ils perdent par la chaleur. Mis en contact avec l'eau bouillante, ils perdent une partie de leur acide, qui se dégage sous forme de bulles.

Usages. — Le bicarbonate de potasse est employé en médecine pour combattre la formation des calculs d'acide urique et d'urate d'ammoniaque; on l'emploie contre la gale, les dartres, les engorgements glanduleux, etc.; dans les arts, on s'en sert pour la dorure par les procédés Elkington.

Altérations. — Le bicarbonate de potasse, mal préparé, contient quelquefois du *carbonate*, du *sulfate* et du *chlorure de potassium*. On décèle le carbonate par une solution de sublimé corrosif, qui donne un précipité rouge brique; s'il n'y a pas de carbonate, on a un précipité blanc.

Le sulfate et le chlorure de potassium se reconnaissent: le premier, au moyen du chlorure de baryum; le second, au moyen du nitrate d'argent.

CARBONATE DE SOUDE. — V. Soudes.

CARBONATE (bi) DE SOUDE.

Le bicarbonate de soude ou *carbonate de soude saturé* est blanc, a une légère saveur alcaline; il bleuit le papier de tournesol rougi par les acides, verdit le sirop de violettes, brunit le papier de curcuma. Il cristallise en prismes rectangulaires, mais se présente ordinairement sous forme d'agglomérations opaques, composées d'un grand nombre de petits cristaux transparents. L'eau bouillante le transforme en sesquicarbonate et en acide carbonique; une ébullition long-

temps prolongée le ferait repasser tout entier à l'état de carbonate simple.

USAGES. — Le bicarbonate de soude est employé pour empêcher la formation et même dissoudre les calculs d'acide urique et d'urate d'ammoniaque; il sert à donner de l'énergie aux forces digestives; il entre dans la composition d'un grand nombre d'eaux minérales, des pastilles dites de *Vichy* ou de *d'Arcet*, de boissons et limonades gazeuses, du soda-water, de la poudre de Seltz, etc. Dans les arts, il sert au platinage des métaux.

ALTÉRATIONS. — Le bicarbonate de soude, mal préparé, peut contenir du *carbonate de soude*, dont la présence se décèle facilement à l'aide d'une solution de sublimé corrosif qui précipite en rouge brique, tandis que la même solution donne un précipité blanc quand il n'y a que du bicarbonate.

Le bicarbonate de soude ayant une valeur proportionnelle à la quantité de gaz acide carbonique qu'il peut fournir, l'essai de ce sel consiste dans la détermination du gaz, dont la totalité est dégagée au moyen d'un acide en excès, ou la moitié seulement par la calcination. Ce dernier procédé, plus simple et plus facile, s'exécute de la manière suivante : on introduit dans une éprouvette à pied, presque remplie d'eau, un tube à double courbure, sur lequel on renverse une cloche graduée, de la contenance de 1 litre, dans laquelle on a mis environ 1 centil. d'huile ; cette cloche s'emplit au même niveau que l'éprouvette, car l'air qu'elle contient sort librement par l'extrémité extérieure du tube à double courbure. On adapte alors au bouchon fixé à cette extrémité un tube, fermé par un bout, contenant 5^{gr} du sel à essayer, puis on chauffe avec une lampe à l'alcool : le bicarbonate se décompose ; l'acide carbonique, mis en liberté, remplit une partie de la cloche, tandis que l'eau déborde autour de l'éprouvette. Lorsque le dégagement cesse, on note le volume du gaz, après avoir soulevé la cloche de manière à mettre au même niveau le liquide à l'intérieur et à l'extérieur ; le volume indique la nature et la valeur du sel essayé ; car 5^{gr} de sesqui-carbonate donneront 33 centil. de gaz à 0° et à 0^{m},76 de pression, et le bicarbonate pur 65$^{centil.}$,6, ou à peu près le double ; avec un carbonate simple, il n'y aurait pas de dégagement d'acide carbonique.

CARMIN.

Le carmin est la matière colorante de la cochenille unie à une *matière animale* et à un acide. C'est une poudre légère, inodore, insipide, qui, chauffée sur une lame de platine, se charbonne en répandant une odeur de corne brûlée.

Dans les arts, on prépare deux sortes de carmin : le *carmin aux œufs*, fait avec le blanc d'œuf et la cochenille, et le *carmin à la gélatine*, fait avec de la gelée de colle de poisson. Le carmin aux œufs se broie mal, il est un peu grumeleux ; on l'emploie pour colorer les bonbons, pour faire l'encre rouge, pour la peinture, etc. Le carmin à la gélatine, susceptible d'une grande division, est employé dans la peinture fine, la miniature.

FALSIFICATIONS. — Le carmin est falsifié avec l'*alumine*, le *vermillon*, la *fécule de pommes de terre*, quelquefois jusqu'à 50 °/₀.

En traitant le carmin par l'ammoniaque, il est seul entièrement dissous, les substances étrangères sont séparées. La fécule se reconnaît au moyen de l'eau iodée ; l'alumine, au moyen du nitrate de cobalt avec lequel elle donne, par la calcination, une coloration bleue. Le vermillon est repris par l'acide nitrique ; il se forme du nitrate de bioxyde de mercure, qui donne avec l'iodure de potassium un beau précipité rouge de bi-iodure de mercure.

CASCARILLE.

La cascarille est une écorce fournie par le *croton cascarilla*, arbrisseau de la famille des Euphorbiacées, qui croît au Pérou, au Paraguay, aux îles Bahama et dans d'autres contrées de l'Amérique méridionale. Cette écorce est aussi nommée *chacrille*, *écorce éleuthérienne*, *quinquina aromatique ;* elle est en fragments roulés, compactes, pesants, peu épais, de la grosseur d'une plume à celle du petit doigt, à cassure résineuse et rayonnée. Elle est d'un brun obscur ; elle possède une saveur aromatique et amère, une odeur agréable parti-

culière, se rapprochant de celle du musc, surtout lorsqu'on la chauffe. Elle est recouverte d'un épiderme blanc, rugueux, fendillé comme celui du quinquina, et quelquefois couverte, en quelques points de sa surface, de plusieurs espèces de lichens.

USAGES. — La cascarille est employée en médecine comme tonique, excitante, fébrifuge; elle sert aussi comme parfum.

Dans le commerce, on vend comme cascarille :

La *cascarille blanchâtre*, ainsi nommée à cause de la blancheur de son épiderme et de sa poudre;

La *cascarille térébinthacée*, à odeur faible de térébenthine, sa poudre a une teinte rosée;

L'*écorce de copalchi*, qui a une odeur peu marquée lorsqu'elle est entière, et une odeur de térébenthine lorsqu'elle est pulvérisée : elle est en tubes droits, cylindriques, roulés les uns dans les autres;

Les *débris de quinquina gris*, que l'on distingue facilement par leur saveur très-amère et non aromatique.

CASSE.

La casse est le fruit (*gousse ligneuse*) du canéficier (*cassia fistula*), grand arbre de la famille des Légumineuses. Ce fruit, connu dans le commerce sous les noms de *casse en bâtons*, *bâtons de casse*, provient presque uniquement d'Amérique; il est très-long, d'une couleur noire, à deux valves soudées par deux sutures longitudinales. Intérieurement il est partagé par des cloisons transversales en un grand nombre de loges, qui contiennent chacune une graine rouge, arrondie, déprimée et polie, au milieu d'une pulpe noirâtre, douce et sucrée, qui renferme, d'après l'analyse de *Vauquelin : gélatine; végétale; extractif; gomme; gluten; sucre; parenchyme; eau.*

USAGES. — La pulpe est la seule partie de la casse qui soit employée comme médicament laxatif.

ALTÉRATIONS. — La casse s'altère facilement et la pulpe se dessèche, d'autres fois elle fermente et moisit. Ces altérations se reconnaissent d'abord à ce que la casse *fait la sonnette;* le

noyau contenu dans l'intérieur du fruit n'étant plus enclavé dans sa pulpe, fait entendre, par l'agitation, un bruit semblable à celui d'un grelot. Souvent, pour dissimuler cette altération, on donne à la casse un nouveau lustre ou vernis artificiel, en la plongeant dans l'eau jusqu'à ce que la pulpe se soit gonflée de manière à remplir les cellules qui la contiennent. Le mieux est de fendre une gousse de la casse, d'en extraire la pulpe et de la goûter, afin de s'assurer si elle n'est pas moisie. Autant que possible, on doit choisir la casse grosse, bien fraîche, pesante.

CASSONADE.

La cassonade, ou *moscouade*, est un sucre de cannes ou de betteraves, de couleur blonde, très-employé dans l'économie domestique et dans la pharmacie pour faire les sirops.

La cassonade doit être bien sèche, peu odorante, très-soluble dans l'eau, etc., exempte de saveur qui rappelle la présence d'un corps étranger.

ALTÉRATIONS. — Quelquefois la cassonade est trop *humide*, on s'en assure par l'aspect et la différence du poids avant et après la dessication.

Elle peut retenir de la *chaux* ou les autres corps employés pour la défécation; on les retrouve par les moyens indiqués à l'art. SUCRE.

FALSIFICATIONS. — La cassonade a été falsifiée soit avec du *sucre de lait*, soit avec la *farine*, la *terre*, le *sable*, la *fécule de pommes de terre* (1), le *sulfate de potasse*, la *glucose*.

Le sucre de lait se reconnaît au moyen de l'alcool, qui dissout la cassonade et laisse le sucre de lait indissous.

En faisant dissoudre un peu de cassonade dans l'eau froide, on reconnaît si elle contient de la farine, du sable ou de la fécule de pommes de terre : le sable se précipite de suite, la farine et la fécule se précipitent lentement, le liquide prend un aspect laiteux; quelques gouttes de teinture d'iode y développent une coloration bleue.

(1) M. *Vandenbroecke* a trouvé dans le commerce un échantillon de cassonade blanche, qui contenait 12 % de fécule de pommes de terre.

Quant au sulfate de potasse, dont la présence dans une cassonade brune a été signalée par M. *Langlois* [1], on le décèle en brûlant dans un creuset une quantité déterminée de cassonade. Les cendres sont traitées par l'eau distillée, et la solution aqueuse concentrée par évaporation donne des cristaux de sulfate de potasse; ou bien on dissout la cassonade dans l'alcool faible : le résidu repris par l'eau pure, puis évaporé, laisse cristalliser le sel dont la solution aqueuse précipite en blanc par le chlorure de baryum, en jaune-serin par le chlorure de platine.

Pour reconnaître la sophistication par la glucose qui rend la cassonade terne, onctueuse, s'égrénant sous les doigts, voy. les moyens indiqués à l'art. SUCRE.

CASTORÉUM.

Le castoréum est la substance onctueuse sécrétée par deux grosses glandes situées dans les poches préputiales du castor, animal de la famille des Rongeurs.

Dans le commerce, le castoréum se vend renfermé dans ces poches pyriformes et inégales, encore unies ensemble, allongées, ridées, quelquefois aplaties, d'un brun sale, d'une cassure résineuse et entremêlée de membranes blanchâtres. C'est une matière sèche, friable, légèrement onctueuse, d'une odeur forte et désagréable, due, suivant M. *Wœhler*, à de l'acide carbolique [2], d'une saveur âcre et amère, d'une couleur jaune ou brunâtre.

Le castoréum est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther; il a été examiné par un grand nombre de chimistes, et contient, d'après l'analyse de *Brandes* :

Cholestérine; huile volatile; castorine; résine; extrait soluble dans l'eau et l'alcool; albumine; matière grasse; mucus;

[1] M. *Langlois* découvrit cette fraude en préparant, avec une cassonade, du sirop d'acide tartrique, qui donna un précipité abondant de tartrate acide de potasse. Le sulfate de potasse se trouvait dans la proportion de 4 %.

[2] L'acide carbolique ou phénique a été découvert par *Runge*, dans l'huile de goudron de houille.

carbonate d'ammoniaque; carbonate, phosphate et *sulfate de chaux; sulfates de potasse et de magnésie; eau.*

Dans le commerce, on distingue plusieurs sortes de castoréum : le *castoréum de Russie* ou *de Sibérie;* le *castoréum du Canada;* le *castoréum de Dantzig;* le *castoréum de la Nouvelle-Angleterre.* Le plus estimé est le castoréum de Russie; mais le plus fréquent est le castoréum du Canada.

Le castoréum doit être choisi gros, bien plein, sec, d'une odeur forte, et sans poches ouvertes, fendues ou moisies.

USAGES. — En médecine, on emploie le castoréum comme médicament antispasmodique, antihystérique; on l'administre en pilules, lavements, potions.

FALSIFICATIONS. — Le castoréum est falsifié par des *substances résineuses*, telles que le *sagapenum*, le *galbanum*, la *gomme ammoniaque*, la *cire;* on y a ajouté aussi des *balles de plomb*, pour en augmenter le poids. On a livré au commerce du castoréum factice, préparé avec le *scrotum de jeunes boucs* ou la *vésicule biliaire de mouton*. Ces fraudes se reconnaissent à l'aspect, à la saveur, à l'odeur du castoréum; on pourra toujours distinguer les incisions faites sur les poches pour extraire le castoréum, et l'absence complète des membranes blanches qui partagent ces poches en plusieurs loges.

Il peut arriver que, par suite d'un état pathologique, les substances organiques, le tissu cellulaire, disparaissent pour la plupart et soient remplacés par du *carbonate de chaux;* l'examen chimique seul peut servir à constater cette altération, dont l'observation est due à M. *Müller* qui a trouvé un castoréum, acheté comme bon castoréum de Sibérie; celui-ci en présentait tous les caractères et renfermait pour 100 p. :

Carbonate de chaux	40,65
Matières solubles possédant une forte odeur de castoréum	45,83
Graisse	2,26
Matières solubles dans l'eau	1,80
Matières insolubles dans l'eau et l'éther	8,13

CÉRAT.

Le cérat est un médicament destiné à l'usage externe, composé d'huile d'amandes douces et de cire; c'est une espèce de

pommade d'un blanc laiteux, d'une consistance d'huile figée.

Depuis quelque temps, on a préparé un cérat dit *à la stéarine*, dans lequel la cire est remplacée par la stéarine. Traité par la chaux, le cérat à la stéarine se saponifie et donne du stéarate de chaux et de la glycérine, ce qui n'arrive pas avec le cérat préparé avec la cire. Le stéarate de chaux est ensuite décomposé par l'acide sulfurique, en sulfate de chaux et en acide stéarique.

Falsifications. — Le cérat est quelquefois falsifié avec les *carbonates de magnésie*, *de potasse*. Ces substances, ajoutées dans le but d'augmenter sa blancheur, se reconnaissent en traitant le cérat par l'eau chaude : le carbonate de magnésie se précipite sous forme d'une poudre blanche faisant effervescence avec les acides. Quant au carbonate de potasse, on sature la solution aqueuse par l'acide sulfurique, et si la liqueur contient de la potasse, elle précipite par l'acide tartrique, par le chlorure de platine.

Le cérat peut contenir de l'*acide arsénieux*, s'il a été préparé avec de vieux bouts de cierge, faits eux-mêmes avec de l'acide stéarique contenant cet acide. Pour s'en assurer, on fait bouillir le cérat avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique ; puis le liquide refroidi est introduit dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc.

CERFEUIL.

Le cerfeuil (*scandix cerefolium*), de la famille des Ombellifères, est d'un emploi assez fréquent dans l'économie domestique ; on en prépare une eau distillée, qui jouit essentiellement de propriétés médicales excitantes et diurétiques.

Il paraîtrait que quelquefois, par inadvertance, le cerfeuil aurait été vendu mêlé de *petite ciguë* (*æthusa cynapium*), quoique cependant la confusion soit difficile. En effet, dans le cerfeuil, les feuilles sont portées sur de longs pétioles, à folioles ovales, incisées et dentées, d'un vert clair ; les fleurs forment des ombelles blanches, souvent latérales, à quatre ou cinq rayons. L'odeur du cerfeuil est aromatique, sa saveur n'offre rien de désagréable.

Les feuilles de la petite ciguë sont trois fois divisées, à folioles étroites, aiguës, incisées, d'un vert foncé; les fleurs sont blanches, disposées en ombelles terminales, composées d'environ une vingtaine de rayons; l'odeur de la petite ciguë est vireuse et nauséabonde, elle a quelque chose d'alliacé, sa saveur est détestable; on l'a plutôt confondue avec le persil (*apium petroselinum*) qui a une tige cannelée, verte, des folioles larges, partagées en trois lobes presque cunéiformes et dentés. Ses fleurs sont d'un jaune verdâtre. Le persil exhale une odeur aromatique agréable.

CÉRUSE.

La céruse ou *carbonate de plomb, blanc de plomb, blanc d'argent, blanc de céruse, blanc de Krems* (¹), est anhydre, blanche, pulvérulente, pesante, insipide, inodore, insoluble dans l'eau, soluble avec effervescence dans les divers acides (nitrique, acétique, etc.); soluble même dans l'eau chargée d'acide carbonique. Chauffée au rouge, elle se décompose en perdant son acide carbonique; si la calcination est prolongée au contact de l'air, le protoxyde de plomb se change, par degrés, en mine orange.

Le carbonate de plomb renferme, d'après *Berzélius : acide carbonique,* 16,5; *protoxyde de plomb*, 83,5. La céruse du commerce contient, en outre, des quantités variables d'hydrate de protoxyde de plomb, quelquefois dans la proportion de 12 à 18 °/₀.

Dans le commerce, la céruse se présente en *poudre fine,* ou fortement tassée en masse, dans de petits vases coniques, qui lui donnent la forme de *pains;* on la prépare, en outre, mêlée et *broyée à l'huile*.

Elle porte les noms de *céruse de Hollande* ou de *céruse de Clichy*, suivant qu'on a employé pour la préparer, soit le procédé *hollandais* (par le fumier ou la tannée et le vinaigre), soit le procédé *français*, dit de *Clichy* (par la précipitation du

(¹) La céruse a aussi porté autrefois les noms de : *méphite de plomb, craie de plomb, plomb spathique, oxyde de plomb blanc, protocarbonate de plomb, sous-carbonate de plomb.*

sous-acétate de plomb au moyen de l'acide carbonique), dû à *Roard de Clichy*.

D'après les analyses de M. *Hochstetter*, les céruses de Hollande sont des mélanges variables de *carbonate neutre de plomb* et *d'hydrate d'oxyde de plomb*; les céruses obtenues par précipitation consistent en *carbonate mêlé d'oxyde hydraté* ou en *carbonate neutre*, suivant que l'opération a été faite à froid ou à chaud.

USAGES. — La céruse n'est employée en médecine qu'à l'extérieur, pour guérir des névralgies rebelles; elle saponifie facilement les graisses et fait partie de quelques onguents : elle entre dans la préparation de l'emplâtre qui porte son nom, et fait la base de la *pommade de Rhazis*. La céruse est surtout employée (¹) dans la fabrication des couleurs, dans la peinture à l'huile; elle sert d'excipient et donne du corps aux autres couleurs; on l'emploie aussi à faire un mastic (avec du minium et de l'huile), que l'on comprime entre des rondelles de carton pour fermer les jointures des conduites d'eau et de gaz, des tuyaux de vapeur; elle sert à faire la mine orange, à préparer le vernis ou couverte de certaines faïences fines.

ALTÉRATIONS. — La céruse peut contenir soit du *fer*, du *cuivre*, provenant des appareils et outils qui ont servi dans sa fabrication; soit des *matières terreuses* dues aux eaux plus ou moins pures que l'on emploie dans le cours de sa préparation. Pour s'assurer de leur présence, on dissout à froid la céruse dans l'acide nitrique faible : les matières terreuses restent indissoutes, la solution acide filtrée est précipitée par l'acide sulfurique, qui sépare le plomb à l'état de sulfate insoluble; on filtre et on évapore à siccité, le résidu est repris par l'eau distillée chaude, et dans la liqueur filtrée et refroidie on verse un excès d'ammoniaque, qui précipite l'oxyde de fer et donne une coloration bleue, plus ou moins intense, suivant la quantité de cuivre contenue dans la céruse.

FALSIFICATIONS. — La céruse est souvent falsifiée par l'addition de *sulfate de plomb* (²), de *carbonate* et de *sulfate de ba-*

(¹) En France, la consommation annuelle de la céruse est évaluée de 8 à 10 millions de kilogrammes.

(²) Ce sulfate est obtenu, dans les fabriques de toiles peintes, en dé-

ryte, de *carbonate* et de *sulfate de chaux;* il y a des céruses qui contiennent 40 et même 80 °/₀ de sulfate de baryte [1]; la falsification par la craie est rare maintenant, parce que celle-ci jaunit avec l'huile.

Pour reconnaître ces fraudes, on dissout la céruse dans l'acide acétique ou dans l'acide nitrique étendu. Si elle ne contient que du carbonate de plomb, du carbonate ou du sulfate de chaux, tout se dissout; dans le cas contraire, les sulfates de plomb et de baryte restent insolubles. En faisant passer dans la dissolution un courant d'hydrogène sulfuré, ou en la traitant par un sulfure alcalin, le plomb se précipite à l'état de sulfure, et la liqueur filtrée précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque si elle contient de la chaux, que l'on dose soit à l'état caustique en recueillant le précipité d'oxalate de chaux, le lavant, le séchant et le soumettant à une calcination qui décompose l'oxalate en carbonate, puis en chaux caustique; soit à l'état de sulfate en brûlant le filtre sur lequel on a recueilli l'oxalate, le traitant par l'acide sulfurique et le calcinant; du poids de sulfate obtenu, on en conclut l'équivalent de carbonate de chaux.

Le résidu insoluble est traité par l'acide chlorhydrique bouillant, qui dissout seulement le sulfate de plomb. La portion insoluble, recueillie et séchée, étant traitée par le charbon

composant le sulfate de plomb par le sulfate d'alumine ou l'alun, pour préparer l'acétate d'alumine.

[1] M. *Louyet*, de Bruxelles, a analysé une céruse qu'il a reconnu contenir 71 °/₀ de sulfate de baryte.

Il faut dire que l'addition du sulfate de baryte à la céruse n'est pas toujours une fraude; ainsi on en mêle des proportions plus ou moins grandes, qui servent à distinguer plusieurs variétés de céruse; celles-ci portent une dénomination spéciale qui leur ôte le caractère de fraude, et que le fabricant peut vendre au bas prix que le consommateur exige pour certaines applications.

Les manufactures belges préparent les variétés suivantes :

1° *Blanc de Krems :* carbonate de plomb de la plus belle qualité;

2° *Blanc de Venise :* mélange, à poids égaux, de carbonate de plomb et de sulfate de baryte;

3° *Blanc de Hambourg :* mélange de 2 p. de sulfate de baryte avec 1 p. de carbonate de plomb;

4° *Blanc de Hollande :* mélange de 3 p. de sulfate de baryte avec 1 p. de carbonate de plomb.

Il serait à désirer que cet exemple fût suivi plus souvent en France.

dans un creuset chauffé au rouge, le sulfate de baryte se transforme en sulfure de baryum, qui, dissous dans l'eau et additionné d'acide nitrique ou chlorhydrique, donne lieu à un abondant dégagement d'hydrogène sulfuré et formation de nitrate ou de chlorure de baryum qui précipite en blanc par l'acide sulfurique ou un sulfate soluble. Ou bien on s'assure préalablement si la portion indissoute contient du sulfate de plomb, ce sel donnant lieu avec un sulfure alcalin à la formation de sulfure (noir) de plomb. On détermine la proportion de ce sulfate en faisant bouillir avec une solution de carbonate de soude ou de potasse; il se forme alors un sulfate alcalin soluble, qu'on sépare par filtration et lavage; puis on précipite, à l'aide du chlorure de baryum, tout l'acide sulfurique dont on connaît l'équivalent en sulfate de plomb par le poids du sulfate de baryte obtenu. Quant au résidu insoluble, après l'ébullition avec le carbonate alcalin, s'il contient du sulfate de baryte, on le sépare en le traitant par l'acide acétique, qui le laisse indissous.

Bucholz a signalé la falsification de la céruse par le *chlorure de plomb*. Cette dernière substance se reconnaît en traitant la céruse par l'eau bouillante; la liqueur fournit, par le refroidissement, du chlorure de plomb cristallisé, elle précipite en noir par l'hydrogène sulfuré, en blanc caillebotté par le nitrate d'argent.

CHANVRE. — V. ÉTOFFES.

CHARBON ANIMAL.

Le charbon animal ou *noir animal*, *noir d'os*, *charbon d'os*, est le résidu noir, poreux, friable, résultant de la calcination, à vases clos, des matières osseuses.

D'après M. *Bussy*, la composition moyenne du charbon animal est la suivante :

Charbon contenant 6 à 7 °/o d'azote (¹)		10
Carbure et siliciure de fer		2
Phosphate basique de chaux		88
Carbonate de chaux		
Phosphate et carbonate de magnésie	en très-petite proportion.	
Sulfure de fer		
Sulfure de calcium		

(¹) Cette quantité d'azote est très-variable; le noir qui a subi une

Dans certains cas, pour la décoloration des liqueurs acides, par exemple, il est indispensable d'enlever au charbon animal ses sels calcaires, à l'aide d'un lavage à l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique qui dissout le carbonate avec effervescence, puis le phosphate; on lave ensuite à l'eau pure, jusqu'à ce que celle-ci cesse de rougir le papier de tournesol, et ne précipite plus par le nitrate d'argent et par l'oxalate d'ammoniaque. Le charbon animal soumis à cette opération perd à peu près 90 °/₀ de son poids; il est dit: *charbon animal lavé*.

Le charbon animal, épuisé par le lavage et incinéré avec son poids d'oxyde rouge de mercure, doit laisser environ 2 à 3 °/₀ de cendres grisâtres.

On distingue deux sortes de noirs: le noir en *poudre fine*, et le noir en *grains*.

Usages. — Le charbon animal est employé en médecine comme désinfectant, antiputride, vermifuge, antidartreux. On l'emploie en pharmacie et dans les arts (fabrication et raffinage des sucres), pour la décoloration des sirops et autres liquides.

Falsifications. — La grande consommation que l'on fait du charbon animal a porté à le falsifier par un mélange avec le *charbon* qui résulte de la décomposition des matières animales dans la fabrication du bleu de Prusse, avec du *charbon de schiste*, avec des *substances terreuses*, des *pierres*, du *sable*, de la *craie*, du *charbon pulvérisé*, des *scories* et *grenailles de fer*, avec des *menus de tourbe*, du *poussier* de *charbon de bois*, provenant des fonds de bateaux, avec de la *boue*, du *terreau épuisé*, des *cendres pyriteuses* ou *terres noires de Picardie* (1).

Le premier mélange donne un charbon qui n'a pas de propriétés décolorantes aussi énergiques; il contient beaucoup d'oxyde de fer, en quantité telle qu'on l'aperçoit à la simple

calcination un peu prolongée à un feu de forge très-vif en est complétement débarrassé.

(1) En 1835, le tribunal a condamné le sieur B..., fabricant de noir animal, à Nantes, à trois mois de prison, comme coupable d'avoir trompé les acheteurs sur la nature du noir qu'il leur vendait. Ce noir, résidu des raffineries, fut reconnu contenir 54 à 58 °/₀ de *tourbe*, *craie* et *sable*.

En 1842, le tribunal correctionnel a condamné le sieur R..., raffineur, à huit mois de prison et 3,000 fr. d'amende, plus trois ans de contrainte par corps; et le sieur C..., négociant, à quatre mois de prison, 2,000 fr.

vue, sous forme de concrétions jaunâtres. Si l'on traite ce charbon par l'acide chlorhydrique étendu, on a une dissolution jaune de chlorure de fer, qui donne un précipité de bleu de Prusse avec le cyanure jaune.

Le charbon de schiste et les autres charbons qui contiennent des matières argileuses peuvent se reconnaître à l'aide d'un traitement par l'acide chlorhydrique étendu ; quand ils ne cèdent plus rien à ce dernier, ils laissent un résidu beaucoup plus considérable que le noir pur, et qui donne, après l'incinération, une matière siliceuse dont la quantité surpasse beaucoup celle que fournit le noir animal ([1]).

Les cendres pyriteuses, mélangées quelquefois avec le noir animal, se composent d'argile, de sulfure et de sulfate de fer, de substances organiques, charbonnées et bitumineuses. Un noir ainsi fraudé donne une cendre *rougeâtre* qui accuse, à l'aide du traitement par l'acide chlorhydrique, la présence de l'oxyde de fer; de plus, la solution aqueuse de ce noir rougit fortement le papier bleu de tournesol. Le noir animal pur donne une cendre grisâtre qui ne contient sensiblement pas de fer, et une solution aqueuse sans action sur le papier de tournesol.

Les autres mélanges du noir se constatent par la quantité de cendres que ce dernier fournit à l'incinération.

Lorsque l'on veut apprécier la valeur industrielle du charbon animal, il faut prendre en considération son pouvoir dé-

d'amende et trois ans de contrainte par corps, pour avoir vendu à 151 cultivateurs 3,000 hectolitres d'un produit dit *noir animal* qui, examiné par des experts, fut reconnu n'être qu'un mélange de matières inertes, telles que *pierres, sable, charbon pulvérisé, scories* et *grenailles de fer*. Ce prétendu noir ne contenait que 4 % de phosphate de chaux.

([1]) Si le charbon mélangé au noir ne contenait en matière minérale que du *carbonate de chaux*, il ne donnerait pas plus de résidu que le charbon d'os au lavage à l'acide, mais la liqueur de lavage tiendrait en solution une quantité de phosphate acide de chaux d'autant moindre, qu'il y aurait une plus forte proportion de noir étranger mêlé au noir d'os. Les deux liqueurs de lavage, essayées comparativement, seraient d'abord saturées par du carbonate de soude, puis on y verserait un excès de protochlorure de fer en solution ; il se précipiterait alors du phosphate de fer, dont la quantité serait d'autant moindre, qu'il y aurait dans le noir soumis à l'essai plus de charbon étranger au noir d'os (*Dupasquier*).

colorant et son pouvoir absorbant [1]. Pour cela, on soumet à un essai comparatif le noir à examiner, et un noir d'os normalement bon, en faisant passer sur un même poids de chacun d'eux un même volume d'eau colorée avec du caramel ou de la mélasse : ce volume doit être tel que le pouvoir décolorant du meilleur des deux charbons soit épuisé; c'est-à-dire que la liqueur d'épreuve, après avoir traversé la couche de noir, passe aussi colorée qu'avant la filtration. On compare ensuite les nuances. Le liquide le moins coloré correspondra au meilleur noir, c'est-à-dire au plus décolorant. M. *Payen* a indiqué un appareil, le *décolorimètre*, pour apprécier l'épaisseur à donner à chaque liquide, plus ou moins décoloré, afin d'obtenir une teinte égale, et d'établir ainsi un rapport d'intensité de nuances entre les deux liqueurs, par conséquent entre les pouvoirs décolorants des noirs essayés.

Le décolorimètre se compose de deux tubes en cuivre, l'un vertical, l'autre horizontal; ce dernier est formé lui-même de deux pièces, dont l'une est mobile et peut être éloignée ou rapprochée, en augmentant ou diminuant ainsi la capacité de ce tube. Avec cet appareil on peut déterminer, en chiffres ou en degrés, l'intensité de la décoloration, qui est ensuite comparée à celle produite par le noir d'os purifié à l'acide chlorhydrique. Si, par exemple, on constate que pour donner à la liqueur décolorée une nuance aussi forte que celle de la liqueur d'épreuve, il faut tripler l'épaisseur de la couche liquide, il est évident que les 2/3 de la matière colorante auront été enlevés. Si, pour un autre noir, la décoloration est telle qu'il faille quadrupler la couche du liquide pour atteindre à la même nuance, il sera démontré que ce dernier noir aura enlevé les 3/4 de la matière colorante : le pouvoir décolorant du premier sera au pouvoir du second comme 2/3 est à 3/4, ou comme 8/12 est à 9/12, ou comme 8 est à 9.

Pour apprécier le pouvoir absorbant relatif, M. *Corenwinder* a proposé de déterminer la quantité de chaux qu'un poids donné de noir est susceptible d'absorber : les échantillons de

[1] Ces deux pouvoirs agissent dans le même sens; en effet, le pouvoir décolorant est dû à l'absorption des matières plus ou moins foncées qui sont en dissolution dans les jus ou dans les sirops.

noir à essayer sont divisés et passés sur les mêmes tamis; 50 gr. de chacun d'eux sont introduits dans des flacons séparés où l'on ajoute, au moyen d'une burette graduée, 1 décilitre de sucrate de chaux titré (1), puis on laisse le contact s'opérer pendant une heure. Ce temps écoulé, on filtre séparément les liquides, on en prend successivement 50 centim. cubes, puis on détermine ce qu'il faut d'acide sulfurique normal pour compléter la saturation; dès lors on connaît par différence les degrés de chaux qui ont été absorbés par chaque échantillon de noir : celui qui en aura absorbé le plus méritera la préférence (2).

CHARBON DE BOIS.

Le charbon de bois (*charbon végétal*), si employé comme combustible, a une densité qui varie de 0,245 (charbon de peuplier d'Italie) à 0,625 (charbon de noyer), suivant l'essence du bois d'où provient le charbon (*Marcus Bull*). La densité du charbon en poudre est 1,50 (*Rumfort*).

La quantité moyenne de cendres que peuvent fournir les différents charbons de bois est, environ, de 1 à 3 °/₀.

Les consommateurs sont souvent trompés dans la vente des charbons; ceux-ci contiennent des *pierres*, de la *terre*, du *poussier*, etc.; mais la fraude s'exerce surtout sur le poids et

(1) M. *Corenwinder* opère de la manière suivante pour obtenir ce sucrate. Il fait dissoudre dans l'eau 125 à 130 gr. de sucre blanc, auquel il ajoute 15 à 20 gr. de chaux vive; ce liquide est porté à l'ébullition et filtré, pour séparer ce qui n'est pas dissous, et il complète environ un litre avec le liquide filtré. S'il faut, par exemple, 125 degrés d'acide sulfurique normal pour saturer 50 centim. cubes de cette dissolution, il pose la proportion $125 : 100 :: 100 : x$; d'où $x = 80$; donc en prenant 80 centil. de sucrate, les étendant d'eau jusqu'à 100 centil., il a une solution de sucrate de chaux titré qui sature exactement son volume de la dissolution d'acide sulfurique.

(2) S'il faut, par exemple, 35 degrés de la burette pour saturer 50 centim. cubes du liquide filtré, 100 — 35 ou 65, représentera la proportion de chaux absorbée par le noir. On peut opérer avec une burette dont le zéro de la graduation se trouve à la partie inférieure; de cette manière on lit directement le degré du noir essayé.

sur le mesurage (1). En 1850, le commerce de bois à brûler, afin d'éviter les difficultés inhérentes au mesurage employé jusqu'alors, a décidé qu'à l'avenir tous les combustibles seraient livrés au *poids*, seul mode de livraison d'une exactitude rigoureuse.

Il est aussi résulté de la déclaration d'un des inspecteurs de la vente des bois et charbons de la ville de Paris que l'on emploie, pour le mesurage du charbon, des paniers réputés

(1) Plusieurs marchands de charbon furent convaincus d'avoir livré des sacs contenant 50 à 60 litres de moins que la mesure légale, qui est de 200 litres. Pour un déficit analogue, dans les sacs livrés à un de ses clients, un autre marchand fut condamné à trois mois de prison et 50 fr. d'amende.

Huit jours après ce jugement, un autre marchand de charbon, le sieur P..., qui avait fourni à un restaurateur, le sieur L..., trois sacs de charbon de tourbe de 50 kilog. chacun, et sur chacun desquels ce dernier reconnut qu'il manquait 10 kilog., fut renvoyé des fins de poursuite, sans dépens, attendu que les faits reprochés au sieur P..., bien que constituant un acte de mauvaise foi, ne rentraient pas néanmoins sous l'application de la loi pénale.

En 1839, un marchand de charbon fut condamné à trois mois de prison, 50 fr. d'amende et aux dépens, pour usage journalier de balances fausses, où le plateau sur lequel on mettait le charbon pesait 7 kil. 5 de plus que le plateau portant les poids.

Un autre marchand fut condamné à un mois de prison et 50 fr. d'amende pour avoir fait une vente de charbon dont le déficit a été reconnu être de 1/6.

Le sieur G..., marchand de charbon, fut condamné par le tribunal de police correctionnelle à un mois de prison et 50 fr. d'amende pour avoir vendu au sieur L... trois sacs de charbon devant contenir chacun 2 hectolitres, soit 6 hectolitres, que les inspecteurs du mesurage reconnurent ne contenir que 3 hectolitres 96 litres.

En 1846, la 6e chambre condamna les frères T... chacun à 50 fr. d'amende et aux frais, pour vente de sacs de charbon contenant 40 à 50 litres de moins que la mesure légale; un de ces sacs, de 100 litres, n'en contenait que 82; un sac de poussier, de 200 litres, n'en donna que 170. Les mesureurs experts reconnurent, en outre, que les sacs employés par les frères T... ne pouvaient contenir la mesure légale (200 litres) qui compose la *voie* de charbon.

En 1849, le tribunal de police correctionnelle (8e Chambre) condamna le sieur D..., marchand de charbon, à trois mois de prison et 50 fr. d'amende, pour avoir livré plusieurs sacs de charbon de 200 litres, avec un déficit constant de 60 litres.

D... allégua cette singulière excuse : « Je reconnais, a-t-il dit, que « la mesure légale ne se trouve pas dans mes sacs. Mais je ne croyais

contenir 1 hectolitre, paniers qui ne le contiennent pas. L'acheteur, présent au mesurage, croit être bien servi pour avoir vu transvaser son charbon dans 2 mesures légales bien identiques; mais il ne s'est pas aperçu qu'une fois qu'on s'est assuré qu'il était plein de confiance dans l'exactitude des paniers poinçonnés par l'administration, on a substitué, aux deux paniers dont l'essai a été fait en sa présence, d'autres paniers plus petits, ne contenant pas la mesure légale et dans lesquels on verse directement le charbon, sous prétexte d'éviter une perte de temps. Par suite de cette adroite substitution, l'acheteur perd 1/12, 1/8 et jusqu'à 1/6 sur la marchandise, qu'il paye intégralement; en d'autres termes, il paye 12 voies de charbon alors qu'il n'en reçoit que 11; ou 8 ou 6, alors qu'il n'en reçoit que 7 ou 5.

Ces trop nombreux exemples montrent la fréquence des coupables manœuvres exercées par le vendeur sur l'acheteur, et que le dernier pourrait facilement éviter en se rappelant que l'ordonnance de 1834, qui rendit libre le commerce des charbons, a conservé plusieurs marchés publics destinés à assurer en tout temps l'approvisionnement de Paris, et à offrir au consommateur des garanties qui lui manquent partout ailleurs.

« pas que le déficit fût aussi fort. J'ai été trompé moi-même par le « marchand auquel j'ai acheté ce charbon; je lui ai demandé qu'il me « mesurât un hectolitre et demi, mesure comble; je croyais n'*attraper* « ma pratique que de 30 litres, et non pas de 60. Au surplus, je ne suis « pas le seul qui fasse ce métier; la moitié des marchands de charbon, « de Paris, font comme moi. »

En 1851, le tribunal correctionnel de Paris condamna un grand nombre de marchands de charbon, pour tromperie sur la quantité de la marchandise vendue, savoir :

Le Sr B... à 100 fr. d'amende,	pour avoir livré à un acheteur	175	lit. de charbon au lieu de 200.
— D... à 20 jours de prison,	id.	156	id.
— D... à un mois de prison,	id.	147	id.
— B... à 6 jours de prison,	id.	172	id.
— G... à 8 jours de prison,	id.	170	id.
— B... à 10 jours de prison,	id.	164	id.
— V... à 8 jours de prison,	id.	168	id.
— B... à 5 jours de prison,	id.	168	id.

Nous pourrions multiplier ces citations; elles abondent dans les journaux quotidiens, car si les marchands ne se lassent pas de tromper, la justice ne se lasse pas de les punir : malheureusement les peines sont trop faibles pour intimider les fraudeurs.

Un inspecteur et un sous-inspecteur délégués par la préfecture de police y sont attachés, et le mesurage s'y fait, sous leur surveillance, par des ouvriers également commissionnés par la préfecture. Des facteurs qui tiennent leur mandat de la même autorité, qui, assujettis à un cautionnement, ne peuvent, sous peine de destitution, faire le commerce pour leur compte, reçoivent le charbon au fur et à mesure qu'il arrive, et sont autorisés à le faire transporter chez toutes les personnes qui en font la demande.

Pour plus de sûreté, la préfecture de police a voulu que tout sac de charbon envoyé ainsi fût, aussitôt le mesurage effectué, fermé et revêtu par l'inspecteur lui-même d'un plomb portant d'un côté: *Préfecture de police*, et de l'autre : *Marché...*, de manière à ce que le destinataire pût, à l'inspection seule de ce plomb, s'assurer que le sac lui parvenait intact.

A la vérité, les marchés sont peu nombreux et souvent très-éloignés du domicile de l'acheteur; mais il nous semble qu'on pourrait exiger que les marchands de charbon ne livrassent leur marchandise que dans des sacs étiquetés et marqués de la manière suivante, après avoir été préalablement reconnus contenir deux hectolitres. Ces sacs ayant tous la même forme, une hauteur et une largeur déterminées, porteraient à l'extérieur les mots : *deux hectolitres*, en lettres de drap rouge très-visibles et très-espacées, cousues de manière à sortir du fond du sac pour arriver à l'ourlet supérieur. Les mots : *charbon de bois*, seraient également en lettres de drap rouge, cousues sur la largeur du sac et disposées de manière à l'occuper en totalité. Ce sac deviendrait ainsi une sorte de mesure légale, dont l'usage exclusif autorisé ferait cesser la fraude.

Une autre falsification dans la vente du charbon en poudre (*poussier de charbon*) consiste à le mélanger avec de la *terre*, du *sable*, etc., ce qu'on reconnaîtrait par la comparaison du poids des cendres de charbon à celui des cendres d'une quantité déterminée de cette poudre suspectée.

CHARBON DE TERRE. — V. Houille.

V. Houille.

CHARCUTERIE.

La charcuterie faite avec la viande de porc est l'objet d'une industrie et d'un commerce considérable; à Paris, la consommation annuelle de charcuterie de toute espèce dépasse *un million* de kilog. L'objet d'une alimentation aussi importante doit être préparé et surveillé avec le plus grand soin, et cependant on n'a eu que trop souvent à signaler les fraudes commises par divers charcutiers (1) : tantôt ils livrent à la consommation des viandes *avariées, moisies;* tantôt de la charcuterie faite avec de la *viande de cheval* (2); tantôt, comme à

(1) Un ancien préfet de police, M. *Gisquet*, a dit que, dans une seule visite, ses préposés avaient confisqué plus de 10,000 livres de charcuterie avariée. Les jambons, saucisses, saucissons et cervelas, à moitié pourris, furent placés sur vingt charrettes, conduits à Montfaucon et jetés dans les bassins.

En 1853, le tribunal correctionnel de Paris a condamné à quinze jours de prison et 50 fr. d'amende un charcutier qui, pour peser un *quarteron* de lard, n'avait mis que deux poids de 60 grammes dans la balance, bien que la marchandise qu'il avait livrée pesât avec le *trait*, ou bon poids, les 125 grammes exigibles. Beaucoup de personnes, en effet, ont conservé l'habitude, pour les petites acquisitions de ménage, de demander un *quarteron* ou quart de l'ancienne livre. Quelques marchands, abusant de la confiance des personnes illettrées et des enfants, ne mettent dans la balance que deux poids représentant 120 grammes, au lieu de *trois* poids (60 gr., 60 gr. et 5 gr.), qui doivent produire les 125 gr. équivalant au quarteron. Or, d'après la loi du 27 mars 1851, cette abstraction de la quantité de poids nécessaire entraîne des poursuites correctionnelles et expose les marchands à une condamnation qui peut s'élever à un an de prison, 1,000 fr. d'amende et l'affichage du jugement aux frais du délinquant. L'acheteur doit donc *exiger* que les trois poids soient mis dans la balance. Mais le mieux est de prendre l'habitude d'acheter à l'*hectogramme*, pour rentrer dans l'esprit du système métrique.

(2) En 1847, un charcutier de Rouen, le sieur Ch....., fut condamné par le tribunal de police correctionnelle à trois mois de prison et 50 fr. d'amende pour vente de charcuterie faite avec de la chair de cheval. Cette substitution n'est pas insalubre, mais elle constitue un vol, en vendant pour viande de porc de la chair de cheval, d'une valeur bien moindre.

Bruxelles (¹), on livre au commerce des *saucissons*, dits de *Bologne*, faits avec de la viande provenant de chevaux morts de maladie.

Enfin, par suite de négligence, certaines viandes de charcuterie peuvent avoir été cuites dans des vases de *cuivre* ou de *plomb* mal étamés, et contenir une quantité de ce métal toxique suffisante pour causer de graves accidents (²) : les charcutiers ne doivent donc se servir exclusivement que de marmites et chaudières en fonte et en fer battu.

La présence du *cuivre* ou du *plomb* dans une viande se reconnaît en incinérant une portion, et traitant les cendres par l'acide nitrique étendu, évaporant à siccité et reprenant par l'eau pure ; on a une solution bleuâtre si elle contient du cuivre, qui fonce en couleur par une addition d'ammoniaque; donne un précipité brun-marron avec le cyanure jaune ; et si elle contient du plomb, elle précipite en blanc par l'acide sulfurique ou le sulfate de soude, en jaune par l'iodure de potassium, le chromate de potasse, en noir par l'hydrogène sulfuré.

(¹) En 1844, la police du faubourg de Molenbeek-Saint-Jean (Bruxelles) fit une descente chez plusieurs fabricants de saucissons dits *de Bologne*, où elle saisit des quartiers de viande provenant de chevaux atteints d'une maladie pulmonaire.

En 1854, le nommé M..., équarrisseur à Romainville (Seine), a été condamné à trois mois de prison et 50 fr. d'amende, pour vente de saucissons préparés avec de la viande de cheval corrompue. Lors de l'arrestation de M...; le commissaire de police de Ménilmontant se transporta dans son domicile, qui consistait en une cabane mal close, presque en ruines ; il y trouva une quantité considérable de viande de cheval en putréfaction, envahie par les vers. Les exhalaisons méphitiques qui s'échappaient de cette hutte étaient telles, que trois agents qui assistaient le commissaire furent pris de vomissements. La femme de M... et deux enfants vivaient dans cette atmosphère empoisonnée. Avant de quitter les lieux, le commissaire de police fit enterrer profondément toutes les viandes corrompues, après les avoir préalablement couvertes d'essence de térébenthine.

(²) En 1833, MM. *Girardin* et *Barruel*, experts, reconnurent que la maladie éprouvée par une jeune fille après avoir mangé de l'andouille, provenait de ce que cette charcuterie contenait un peu d'*oxyde de plomb* et une quantité notable d'*oxyde de cuivre*. La présence de ces substances toxiques était causée par la négligence et la malpropreté du charcutier. Le sel, ajouté comme assaisonnement à la charcuterie, réagit sur le métal (cuivre) et sur les mauvais étamages (plomb) des vases dans lesquels elle est préparée.

Si la viande contenait à la fois du *cuivre* et du *plomb*, la liqueur provenant de l'incinération se colorerait en bleu par l'ammoniaque, en même temps qu'elle donnerait un précipité d'oxyde de plomb.

Quelquefois aussi certaines charcuteries sont enjolivées, décorées avec des graisses colorées en rouge et en vert; il est arrivé que la matière colorante verte était de l'*arsénite de cuivre* (vert de Schweinfurt). Cette couleur toxique serait reconnue en traitant la graisse suspectée par l'éther sulfurique pur, qui dissout toute la matière grasse et laisse pour résidu la matière colorante verte. Celle-ci, soumise à l'action de la chaleur, donne un sublimé d'acide arsénieux qui, repris par l'eau et introduit dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc, fournit des taches arsenicales.

CHAUX.

La chaux, *chaux vive* ou *oxyde de calcium*, est blanche, inodore, d'une saveur âcre, caustique et alcaline; sa densité est 2,3. La chaux est infusible. Exposée à l'air, elle se délite peu à peu, se réduit en hydrate (*chaux éteinte*), et attire ensuite l'acide carbonique de l'air; mise en contact avec l'eau, elle l'absorbe, s'échauffe peu à peu, foisonne et se réduit en poudre blanche; sa température est portée jusqu'à 300° et capable d'enflammer le soufre, la poudre; la chaux est un peu soluble dans l'eau, plus à froid qu'à chaud; elle bleuit le papier de tournesol rougi, verdit le sirop de violettes, rougit le curcuma.

USAGES. — La chaux entre dans quelques préparations pharmaceutiques; l'eau de chaux est employée à l'intérieur dans les maladies du poumon, le scorbut, certaines diarrhées; contre les calculs urinaires, en injections contre la gonorrhée, à l'extérieur contre la teigne; la chaux a de nombreux usages dans l'industrie [1]; dans les constructions, pour faire les mortiers, ciments, etc.

[1] On distingue, dans les arts, les chaux *grasses* et les chaux *maigres*. Les premières, dont les propriétés se rapprochent de celles de la chaux pure, sont préparées avec les calcaires denses et presque purs (marbres,

ALTÉRATIONS. — La chaux mal préparée contient du *carbonate de chaux;* on la reconnaît à l'effervescence qu'elle produit au contact des acides faibles, ce qui n'arrive jamais avec la chaux pure.

Comme, dans la cuisson de la chaux, celle-ci est mise en contact avec les cendres du bois employé à sa calcination, elle peut contenir de la *potasse*. Pour s'en assurer, on dissout la chaux dans l'acide chlorhydrique; on la précipite de cette dissolution au moyen de l'oxalate d'ammoniaque, et dans la liqueur filtrée et concentrée on verse du chlorure de platine, de l'acide tartrique, réactifs qui donnent, s'il y a de la potasse : le premier, un précipité jaune-serin; le second, un précipité grenu.

La chaux préparée avec des calcaires magnésiens, des marbres colorés, renferme de la *silice*, de la *magnésie,* de l'*oxyde de fer*. Si on la traite par l'acide chlorhydrique, la silice reste en résidu; on précipite la chaux par l'oxalate d'ammoniaque, et la liqueur filtrée donne un précipité d'oxyde de fer avec l'ammoniaque, un précipité de phosphate ammoniaco-magnésien avec le phosphate de soude ammoniacal.

Il résulte des observations de M. *Chevreul* que l'eau de chaux, conservée dans des flacons de verre plombeux, peut dissoudre une quantité notable de cet oxyde, dont la présence est décelée par l'acide sulfhydrique.

CHLORATE DE POTASSE.

Le chlorate de potasse, appelé autrefois *muriate oxygéné de potasse*, *muriate sur-oxygéné de potasse*, est un sel blanc cristallisé en lamelles ou paillettes hexagonales, nacrées, inaltérables à l'air, d'une saveur fraîche, légèrement acerbe. Il fuse sur les charbons ardents, à la manière du nitre. Il est soluble dans l'eau, beaucoup plus à chaud qu'à froid; 100 p. d'eau en

craies, etc.), et conviennent surtout aux industries chimiques; les secondes, préparées avec des calcaires mélangés d'argile, de sable, de carbonate de magnésie, etc., n'augmentent pas beaucoup de volume avec l'eau, ne *fusent* pas, et se délitent moins aisément que les chaux grasses.

dissolvent 3 p., 3 à + 15°c., et 60 p., 2 à + 105°c. Il détone vivement par le choc quand on l'a mêlé avec le soufre, le phosphore, ou le sulfure d'antimoine.

1 p. de chlorate de potasse pur mêlé avec 1/2 p. de soufre ou de benjoin s'enflamme au contact d'un tube imprégné d'acide sulfurique à 66°. On obtient le même résultat en triturant dans un mortier un mélange de chlorate pur et de soufre.

L'acide sulfurique concentré projeté sur des cristaux de chlorate de potasse les jaunit, et donne lieu à un dégagement de gaz oxyde de chlore, jaune verdâtre. Le même acide versé dans une solution aqueuse de chlorate de potasse bleuie par la teinture de tournesol la décolore entièrement. Cet effet se produit encore, d'après M. *Vogel* fils, de Munich, avec une solution renfermant 1/64 de chlorate. Mais il est plus sensible avec la teinture d'indigo, qui est décolorée, au moyen de l'acide sulfurique, dans une solution renfermant 1/500 de chlorate.

Soumis à l'action de la chaleur, le chlorate de potasse fond au-dessous de 40°, donne de l'oxygène et laisse finalement pour résidu du chlorure de potassium. Le chlorate pur donne en poids 38 °/o, 86 d'oxygène ; ou, en volume 1 litre, supposé à 0° et 0m,76 de pression, pour 3 gr., 728.

USAGES. — Le chlorate de potasse a été conseillé, en thérapeutique, contre la phthisie, dans le cas de fièvres typhoïdes, contre le scorbut, les dartres, les maladies vénériennes, contre la gangrène de la bouche chez les enfants. Dans les arts, ce sel est employé sur une grande échelle à la préparation des allumettes dites oxygénées et des allumettes dites chimiques ou à frottement. Il entre dans la composition des poudres de capsules pour l'artillerie ou les fusils de munition. Dans les laboratoires, il sert à la préparation de l'oxygène pour les analyses organiques, etc.

ALTÉRATIONS. — Le chlorate de potasse contient souvent du *chlorure de potassium* ou *de sodium*, du *chlorure de calcium*. La présence du premier sel lui communique une saveur amère ; de plus, il décrépite au feu. La solution de ce chlorate, mêlée de chlorure, donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, in-

soluble dans l'acide nitrique, ce qui n'a jamais lieu avec le chlorate de potasse pur. On sépare le chlorure de potassium du chlorate en faisant dissoudre ce dernier dans l'eau bouillante. Le chlorate cristallise par le refroidissement, et les eaux-mères renferment le chlorure de potassium.

L'altération du chlorate de potasse par le chlorure de calcium est grave, en ce que la déliquescence de ce sel rend le chlorate impropre à la fabrication des allumettes chimiques. Cette altération provient d'un défaut de préparation du chlorate par le procédé de M. *Liebig* [1]. La solution aqueuse de ce chlorate altéré donne un précipité blanc caillebotté avec le nitrate d'argent, et, en outre, un précipité blanc d'oxalate de chaux avec l'oxalate d'ammoniaque.

FALSIFICATIONS. — Le chlorate de potasse est falsifié quelquefois avec le *mica*, l'*acide borique*, le *nitrate de potasse* [2], le *chlorure de potassium*.

La première falsification se reconnaît à l'insolubilité du mica dans l'eau, tandis que le chlorate est entièrement soluble.

La seconde falsification, qui a été pratiquée à une époque où le chlorate de potasse était d'un prix plus élevé que l'acide borique, se reconnaîtrait en enflammant l'alcool mêlé avec le sel à examiner; l'alcool brûlerait avec une flamme verte, due à la présence de l'acide borique.

Pour reconnaître le nitrate de potasse, on mêle au sel suspecté un peu d'eau et de tournure de cuivre, et on y verse quelques gouttes d'acide sulfurique. Si le chlorate est mêlé de nitrate, il y a dégagement de vapeurs rutilantes qui bleuissent le papier de gaïac, et formation de nitrate de cuivre bleu verdâtre. Si le chlorate est pur, il n'y a que dégagement d'un gaz jaune verdâtre. Un autre moyen de s'assurer de la présence

[1] Ce procédé consiste à changer le chlorure de chaux en chlorate par l'action de la chaleur, à dissoudre dans l'eau et à ajouter du chlorure de potassium, il se forme par double décomposition du chlorate de potasse et du chlorure de calcium. Par ce procédé on a 120 gr. de chlorate de potasse par 1 kilogr. de chlorure de chaux.

[2] Il y a une vingtaine d'années, un négociant livra au commerce du chlorate de potasse auquel il avait ajouté 12 % de nitrate de potasse. Cette addition lui avait permis de vendre le chlorate avec bénéfice, à un autre négociant, 2 fr. par kilog. moins cher qu'il ne l'avait acheté lui-même.

du nitrate de potasse est le procédé de M. *William Davy*, qui repose sur le phénomène caractéristique que les nitroprussiates produisent en présence des sulfures alcalins : suivant son auteur, ce procédé permet de reconnaître très-facilement 1/4 de milligramme de nitre en dissolution. Le sel suspecté est additionné de quelques gouttes d'une solution aqueuse concentrée de cyanure jaune, puis d'un peu d'acide chlorhydrique pur; on mêle avec soin avant comme après l'addition de l'acide, et on élève la température du mélange à 72° environ; on laisse refroidir et on neutralise par le carbonate de potasse ou de soude en léger excès. On filtre pour séparer le précipité, s'il est abondant, et on ajoute à la liqueur une ou deux gouttes d'un monosulfure alcalin en dissolution. Pour peu qu'elle ait renfermé d'acide nitrique avant le traitement, on voit cette liqueur prendre une belle teinte pourpre, par suite de l'action du monosulfure alcalin sur le nitroprussiate qui s'y est formé. Cette teinte pourpre, qui est d'autant plus foncée que le nitroprussiate est plus abondant, disparaît au bout de très-peu de temps.

Quant au chlorure de potassium, qu'il ait été ajouté à dessein au chlorate, ou qu'il provienne d'un vice de préparation de ce sel, le moyen de reconnaître sa présence est le même que celui qui a été indiqué ci-dessus.

CHLORHYDRATE D'AMMONIAQUE. — V. SEL AMMONIAC.

CHLORHYDRATE DE MORPHINE.

Le chlorhydrate, ou *hydrochlorate de morphine*, est un sel blanc, cristallisé en aiguilles prismatiques ou en cristaux penniformes, d'un éclat soyeux, d'une saveur très-amère ; il est inaltérable à l'air, très-soluble dans l'alcool, soluble dans l'eau, plus à chaud qu'à froid.

Usages. — Le chlorhydrate de morphine est employé en médecine ; on l'administre sous forme de sirop.

Altérations. — Le chlorhydrate de morphine peut contenir un *excès d'eau*, ce qu'on reconnaît par la différence de poids avant et après la dessiccation au bain-marie. Il peut contenir de la *narcotine*, qui reste indissoute lorsqu'on traite le sel par un excès d'ammoniaque ou de potasse.

Falsifications. — Ce sel a été adultéré par le *sucre*. MM. *Morson* et *Marfarton* ont analysé des échantillons de ce chlorhydrate falsifié, dont plusieurs livres furent vendues à Londres, en 1850. Quelques-uns contenaient moitié de leur poids de sucre.

Voici les résultats comparatifs que ces chimistes ont trouvés en analysant 100 p. de chlorhydrate pur et 100 p. de sel adultéré :

	Sel pur.	Sel falsifié.
Morphine.	76,15	54,73
Eau combinée. . . .	13,65	11,30
Acide chlorhydrique.	9,41	7,23
Perte.	0,79	26,74
	100,00	100,00

Pour rechercher le sucre dans le chlorhydrate de morphine, il faudrait avoir recours au procédé saccharimétrique de M. *Peligot* ou au saccharimètre de M. *Soleil*. (*V.* t. II, *art.* Sucre.)

CHLOROFORME.

Le chloroforme, appelé aussi *tri* ou *perchlorure de formyle, éther méthylchlorhydrique bichloré*, découvert par M. *Soubeiran*, en 1831, est un liquide incolore, oléagineux, parfaitement transparent, d'une odeur éthérée agréable, rappelant celle de la pomme de reinette, d'une saveur douceâtre, menthée et sucrée à la fois. Il est sans action sur le papier bleu de tournesol. Sa densité est 1,480 à 18$^{oc.}$; il bout à 61$^{oc.}$. Il s'enflamme difficilement et brûle dans la flamme d'une bougie, en la colorant en vert. Il est soluble en toutes proportions dans l'alcool et l'éther, très-peu soluble dans l'eau; il dissout en grande proportion les substances grasses et résineuses. Frotté sur la peau, il produit une simple rubéfaction et non une vésication.

Le chloroforme, analysé par M. *Dumas*, est composé de : *carbone*, 10,10; *chlore*, 89,06; *hydrogène*, 0,84.

Usages. — Depuis quelque temps, le chloroforme est employé en inhalations pour produire l'insensibilité pendant les

opérations chirurgicales. Cette propriété anesthésique du chloroforme a été révélée d'abord par M. *Flourens;* mais elle fut appliquée, pour la première fois sur l'homme, en 1847, par M. le docteur *Simpson*, d'Edimbourg.

ALTÉRATIONS et FALSIFICATIONS. — D'après M. *Dorvault*, d'une part, et M. *Morson*, de l'autre, le chloroforme peut se décomposer spontanément et renfermer, par suite de cette altération, de l'*acide chlorhydrique*, du *chlore*, de l'*acide hypochloreux*. Le chloroforme peut, en outre, contenir de l'*alcool* (1), de l'*éther chlorhydrique*, des *huiles hydrocarbonées*, des *composés du méthyle*, de l'*aldéhyde*, des *substances fixes*. D'après M. *L. Kessler*, on falsifie le chloroforme avec de l'*éther sulfurique* ou de l'*éther acétique* (2).

Lorsque le chloroforme s'est altéré spontanément, la purification ordinaire (c'est-à-dire la rectification au bain-marie, ou, après l'avoir laissé en digestion sur du chlorure de calcium, la distillation avec de l'acide sulfurique concentré) est le seul moyen de le rendre propre à l'usage médicinal.

La présence de l'alcool dans le chloroforme est le résultat soit d'une addition frauduleuse, soit d'une purification incomplète. Dans tous les cas, l'alcool diminue la densité du chloroforme.

Pour reconnaître la présence de l'alcool dans le chloroforme, plusieurs procédés ont été indiqués. M. *Soubeiran* a proposé de projeter une goutte du chloroforme suspecté dans un mélange, à parties égales, d'acide sulfurique à 66° et d'eau pure, marquant 40° à l'aréomètre de Baumé, ou d'une densité de 1,440 lorsqu'il est froid. Si le chloroforme est pur, il gagne le fond du liquide; s'il contient de l'alcool ou de l'éther, il surnage ou reste en suspension. Il faut avoir soin d'agiter; mais il paraît que ce moyen peut entraîner des chances d'erreur, car, si l'on agite beaucoup, l'alcool se sépare du chloroforme, qui alors tombe au fond du vase; d'un autre côté, si

(1) On a trouvé du chloroforme contenant 50 °/o d'alcool.

(2) La présence de l'alcool, du chlore, de l'acide chlorhydrique rend compte de la causticité produite sur la peau par certains échantillons de chloroforme.

Le chlore et les huiles hydrocarbonées rendent le chloroforme vénéneux; il faut donc en rechercher la présence avec soin.

l'on n'agite pas, les gouttes mêmes de chloroforme pur pourront rester à la surface du liquide d'essai.

Le procédé d'essai de M. *Mialhe* consiste à verser quelques gouttes de chloroforme dans un verre à moitié plein d'eau; il gagne le fond du vase et conserve sa limpidité lorsqu'il est pur; s'il contient de l'alcool, il prend, en se précipitant, une teinte blanchâtre opaline.

D'autre part, le chloroforme alcoolique est inflammable. Suivant M. *Cattel*, un moyen plus sûr consiste à agiter, pendant quelques instants, 12 grammes environ de chloroforme avec un cristal ou deux d'acide chromique, ou avec une petite quantité de bichromate de potasse et d'acide sulfurique; si le chloroforme contient de l'alcool, l'acide chromique se transforme en oxyde vert de chrôme.

M. *Létheby* a également signalé l'albumine comme moyen d'essai très-sensible du chloroforme. Lorsqu'il est pur, il ne coagule pas le blanc d'œuf; lorsqu'il est alcoolique, il le coagule.

Le chlore, l'acide chlorhydrique, l'acide hypochloreux dans le chloroforme, proviennent de son altération spontanée ou d'une purification incomplète. On en reconnaît la présence à l'aide du nitrate d'argent, qui ne précipite pas le chloroforme pur et précipite, au contraire, celui qui contient l'un des corps ci-dessus désignés. En outre, le papier bleu de tournesol est rougi par le chloroforme qui contient de l'acide chlorhydrique, et blanchi par celui qui contient de l'acide hypochloreux.

La présence de l'éther chlorhydrique est décelée en distillant au bain-marie un mélange d'eau et du chloroforme suspecté. Les premiers produits de la distillation ont une odeur d'éther chlorhydrique très-reconnaissable.

L'éther sulfurique dans le chloroforme est reconnu par la moindre densité de ce dernier et par l'inflammabilité du mélange.

M. *Rabourdin* a observé que le chloroforme pur dissout une petite quantité d'iode, en prenant une couleur violette très-belle et tout à fait comparable à la teinte de la vapeur d'iode; mais que lorsqu'il est mêlé d'éther sulfurique, même en très-petite quantité, au lieu d'une couleur violette, on n'a

plus qu'une couleur vineuse et même rouge caramel, si l'éther est en quantité notable.

Pour constater la présence du chlore et des huiles hydrocarbonées dans le chloroforme, il suffit d'y verser un peu d'acide sulfurique concentré : si le chloroforme est pur, il reste transparent; dans le cas contraire, il noircit.

L'aldéhyde se reconnaît à son action réductive sur l'oxyde d'argent hydraté et à la coloration brune que prend le liquide par la chaleur, après avoir été additionné d'une petite quantité de potasse en solution.

La présence des composés du méthyle dans le chloroforme, signalée par M. *Létheby*, ne peut jusqu'ici se découvrir que par les accidents que le chloroforme qui les renferme peut déterminer sur l'économie : céphalalgie, prostration générale et rapide.

L'eau contenue dans le chloroforme lui est enlevée par le chlorure de calcium.

Quant aux substances fixes que le chloroforme peut dissoudre, on en décèle la présence en chauffant au bain-marie : le chloroforme se volatilise et les substances fixes restent comme résidu.

CHLORURE D'AMMONIUM. — V. SEL AMMONIAC.

CHLORURE D'ANTIMOINE.

Le chlorure d'antimoine ou *muriate d'antimoine*, *beurre d'antimoine*, est blanc, transparent, très-caustique, onctueux, fusible à 100°. Il est légèrement déliquescent et volatil au-dessous de la chaleur rouge; projeté sur les charbons incandescents, il fond et s'exhale en fumées blanches, très-irritantes, qui excitent la toux. Mis en contact avec une très-petite quantité d'eau, il s'y dissout; une portion un peu plus forte de ce liquide le décompose en oxychlorure ou *poudre d'Algaroth*, blanche, insoluble, et en acide chlorhydrique qui dissout du chlorure d'antimoine. Administré à l'intérieur, le chlorure d'antimoine est un violent poison.

USAGES. — Le chlorure d'antimoine est employé comme

caustique ; il sert, à l'extérieur, contre les excroissances fongueuses, les verrues, la carie. On l'emploie, dans les arts, pour bronzer les canons de fusil, pour donner au cuir une couleur particulière.

Altérations. — Si le chlorure d'antimoine contient plus d'eau qu'il n'en doit entrer dans sa préparation, il ne répand pas, lorsqu'on débouche le flacon, les vapeurs blanches irritantes qu'il donne lorsqu'il est concentré.

On doit le conserver dans des flacons bouchés à l'émeri, et non dans des flacons bouchés avec du liége, qu'il attaque et colore en brun. Le bouchon de verre doit être enduit d'une couche de graisse, pour éviter qu'il ne se soude à la longue avec le col du flacon.

CHLORURE DE BARYUM.

Le chlorure de baryum, appelé aussi *terre pesante salée*, *muriate de baryte*, *hydrochlorate* ou *chlorhydrate de baryte*, est blanc, inodore, d'une saveur âcre ; il cristallise en prismes à quatre faces très-aplaties, contenant 14 °/₀,75 d'eau ; il est soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool. Chauffés, les cristaux décrépitent un peu, perdent leur eau de cristallisation, et finissent par fondre. Le chlorure de baryum pris à forte dose est un poison.

Usages. — Ce sel est employé en médecine pour combattre les maladies scrofuleuses et les dartres.

Altérations. — Le chlorure de baryum peut contenir de l'*arsenic*, du *cuivre*, du *plomb*, du *fer*, des *chlorures d'aluminium*, de *calcium*, de *magnésium*, de *sodium*, de *strontium* et de *manganèse*. Les métaux se reconnaissent dans la solution aqueuse du sel à examiner, savoir : l'arsenic, par le précipité jaune orangé qu'il donne avec l'acide sulfhydrique, précipité entièrement soluble dans l'ammoniaque ; le cuivre, par la couleur bleue qu'y produisent quelques gouttes d'ammoniaque ; le plomb, par le précipité noir formé avec l'hydrogène sulfuré, le précipité jaune donné avec l'iodure de potassium ; le fer, par le précipité bleu qu'il produit avec le cyanure jaune, ou le précipité noir qu'il forme avec la teinture de noix de galle.

Si l'on agite avec l'alcool une certaine quantité de chlorure de baryum, et qu'on soumette la liqueur à l'évaporation, le résidu contient les chlorures d'aluminium, de calcium, de magnésium. L'alumine est séparée par l'ammoniaque, la chaux par l'oxalate d'ammoniaque, la magnésie par le phosphate de soude ammoniacal. La solution aqueuse de chlorure de baryum précipitée complétement par l'acide sulfurique, et filtrée, donne une liqueur qui, après une concentration convenable, dépose, sous forme de cristaux, du sulfate de soude, dans le cas où le chlorure de baryum contient du chlorure de sodium.

Si la flamme que donne l'alcool brûlé avec le chlorure de baryum est purpurine ou jaune pourpre, c'est que le sel contient du chlorure de strontium.

Enfin, le chlorure de manganèse se reconnaît au moyen de l'ammoniaque qui donne un précipité d'abord blanc, devenant ensuite brun par l'action de l'air.

CHLORURE DE CALCIUM.

Le chlorure de calcium ou *muriate de chaux, hydrochlorate* ou *chlorhydrate de chaux*, est blanc, inodore, d'une saveur âcre, piquante et amère; il est très-déliquescent à l'air, très-soluble dans l'eau et dans l'alcool. Il cristallise en prismes hexagonaux terminés par des pointements très-aigus, contenant 49 °/₀,13 d'eau. Exposé au feu, il éprouve la fusion aqueuse, puis la fusion ignée.

Usages. — Le chlorure de calcium est employé, comme stimulant, contre les maladies scrofuleuses. Il a de fréquents emplois dans les laboratoires de chimie comme moyen de dessiccation et pour priver les substances liquides, telles que les éthers, l'alcool, etc., de l'eau qu'elles peuvent contenir. Il sert aux mélanges réfrigérants des glaciers.

Altérations. — Le chlorure de calcium peut être altéré par du *fer*, du *cuivre*, de la *magnésie*.

Le fer se reconnaît au moyen du cyanure jaune ou de la teinture de noix de galle; le cuivre, par la coloration bleue que produit l'ammoniaque dans une solution aqueuse de

chlorure, ou par la couche de cuivre métallique déposée sur une lame de fer décapée que l'on plonge dans cette solution légèrement acidulée.

Si le chlorure de calcium contient du chlorure de magnésium, il donne un précipité blanc avec la potasse.

Pour reconnaître si le chlorure de calcium est alcalin ou neutre, on en prend 4 grammes dissous dans 24 grammes d'eau pure et que l'on précipite par 1gr.,6 d'oxalate d'ammoniaque. Si le sel précipite par de nouvel oxalate, il est alcalin; dans le cas contraire, il est neutre.

CHLORURE (PROTO) DE MERCURE.

Ce composé, appelé aussi *panacée mercurielle, mercure doux, sublimé doux, muriate de mercure doux, calomel, calomélas, aquila alba*, etc., etc., est blanc, inodore, insipide, pesant, insoluble dans l'eau et l'alcool; sa densité est 7,14 (*Boullay*). Il cristallise en prismes quadrangulaires terminés par des pointements à quatre faces; il est volatil, mais moins que le bichlorure; chauffé en vase clos, il se sublime entièrement sans fondre et sans éprouver d'altération; le chlore le transforme en bichlorure, les alcalis le colorent en noir.

Le calomel resté longtemps exposé à la lumière se colore et perd de sa valeur.

Usages. — Le protochlorure de mercure est très-employé comme vermifuge, purgatif, antivénérien; on l'administre dans les cas d'engorgements abdominaux, de fièvres intermittentes rebelles, de maladies syphilitiques, scrofuleuses, etc.; on le fait entrer dans des poudres, pilules, opiats, pommades, etc. Relativement à son usage médical, on peut distinguer trois sortes de protochlorure de mercure, différant seulement par leur état de cohésion et leur mode de préparation : 1° le mercure doux ordinaire, préparé par sublimation; 2° le mercure doux ou calomélas, préparé à la vapeur, ou le mercure doux très-divisé, préparé par le procédé de M. *Soubeiran* (condensation dans de grands réservoirs et division par l'air); 3° le précipité blanc ou protochlorure obtenu par précipitation, qui se présente dans le commerce sous forme de pains orbiculaires, blancs.

ALTÉRATIONS. — Le protochlorure de mercure contient assez souvent du *bichlorure de mercure*. La présence de ce dernier sel, vu sa puissance toxique, est très-importante à constater. On traite le calomel à essayer par l'alcool chaud à 33° Baumé, on ajoute au liquide son poids d'eau; s'il contient du bichlorure de mercure, il donne un précipité jaune rougeâtre avec l'eau de chaux ou la potasse, un précipité noir avec le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité rouge avec l'iodure de potassium. On peut d'ailleurs connaître la quantité de bichlorure contenue dans le calomel, en traitant par l'éther un poids connu de ce dernier, le bichlorure seul se dissout; la différence entre le poids du résidu et le poids primitif fait connaître celui du bichlorure.

Suivant M. *Chauvel*, la résine de jalap pure offre un moyen très-prompt et très-sensible de reconnaître si le calomel contient du bichlorure; elle bleuit lorsqu'on la triture avec le calomel mêlé de bichlorure, même en très-petite quantité; elle conserve sa couleur jaunâtre, lorsqu'on la triture avec le calomel exempt de bichlorure.

Pour débarrasser complétement le protochlorure du bichlorure qu'il peut contenir, on le soumet à des lavages à l'eau, réitérés jusqu'à ce que l'eau de lavage ne présente plus avec les réactifs les caractères propres à ce dernier sel.

Un moyen pratique et expéditif d'essayer le calomel avant de l'employer consiste à le traiter par l'éther sur une lame de cuivre décapée; si l'on frotte légèrement le métal dans le point où l'évaporation a eu lieu, on produit un amalgame brillant, dans le cas où le calomel contient du bichlorure.

Le calomel obtenu par précipitation (précipité blanc) renferme quelquefois du *sous-nitrate de mercure*, provenant de la décomposition du nitrate par l'eau; on s'en assure en chauffant dans un tube une petite quantité de calomel : le sous-nitrate, en se décomposant, produit des vapeurs nitreuses, qui manifestent sa présence.

FALSIFICATIONS. — Le calomel pulvérulent, se prêtant plus facilement à la fraude, est falsifié quelquefois par le *carbonate de plomb*; le *carbonate*, le *sulfate* [1] et le *phosphate de chaux*;

[1] M. Deschamps, d'Avallon, a reconnu, dans un échantillon de calomel, jusqu'à 50 °/o de sulfate de chaux contenant du carbonate.

les *os calcinés;* le *sulfate de baryte* [1]; l'*amidon;* la *gomme*. En sublimant une petite quantité du chlorure suspecté, toutes ces substances restent pour résidu. Si ce dernier contient de l'amidon ou de la gomme, il noircit par l'application prolongée de la chaleur. Il fait effervescence avec les acides, s'il contient du carbonate de plomb ou du carbonate de chaux : dans le premier cas, la liqueur précipite en noir par l'hydrogène sulfuré, en jaune par l'iodure de potassium; dans le second cas, elle ne noircit pas par l'hydrogène sulfuré, et elle précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque; le résidu, traité par l'eau chaude, abandonne le sulfate de chaux, et la liqueur résultante précipite en blanc par le chlorure de baryum et par l'oxalate d'ammoniaque. Cette falsification du calomel par le sulfate et le carbonate de chaux a été signalée par M. le professeur *Gay*, de Montpellier.

Si l'on chauffe avec du charbon une autre portion du résidu et qu'il contienne du sulfate de baryte, celui-ci est converti en sulfure, dont la solution aqueuse donne lieu à un dégagement d'hydrogène sulfuré et à un précipité blanc, par l'addition de l'acide sulfurique.

En traitant par l'eau froide une petite quantité de calomel suspecté, on dissout la gomme, qui est précipitée par l'alcool de sa dissolution aqueuse; en traitant par l'eau bouillante, on dissout l'amidon, et la liqueur obtenue bleuit par la teinture d'iode.

CHLORURE (BI) DE MERCURE.

Le bichlorure de mercure ou *deutochlorure de mercure, sublimé corrosif, muriate oxygéné de mercure*, est blanc satiné, inodore, d'une structure cristalline; sa saveur est excessivement âpre, métallique et désagréable; il excite la salivation; sa densité est 5,42 (*Boullay*). C'est un poison des plus énergiques. Il est plus volatil que le protochlorure; il est soluble dans l'eau, plus soluble dans l'alcool et l'éther.

Usages. — Le bichlorure de mercure est employé plus par-

[1] M. *Moritz* a trouvé un calomel qui renfermait jusqu'à 20 °/₀ de sulfate de baryte.

ticulièrement contre les maladies vénériennes et les maladies de la peau; il fait la base de la *liqueur de Van Swieten* et d'un grand nombre d'autres médicaments.

Altérations. — Le bichlorure de mercure est quelquefois mêlé de *protochlorure* et de *sel ammoniac* (1). Le traitement par l'éther suffit pour dénoter cette impureté : le protochlorure et le sel ammoniac restent pour résidu; le sel ammoniac en est facilement séparé par l'eau, dans laquelle le protochlorure est insoluble. La solution précipite en blanc caillebotté par le nitrate d'argent, en jaune par le chlorure de platine (2). La coloration noire, communiquée au résidu par l'addition d'un peu d'eau de chaux, permet de reconnaître s'il consiste en protochlorure.

Quelquefois le sublimé corrosif est coloré par du *chlorure de fer*, provenant des vases dans lesquels il a été préparé; la coloration seule suffit pour se prononcer sur la présence de ce sel, mais l'infusion de noix de galle versée dans la solution de ce sublimé coloré produit immédiatement une coloration noire.

Falsifications. — Le sublimé corrosif a été trouvé falsifié par l'*arsenic blanc* (ac. arsénieux). L'œil peut découvrir le mélange grossier de ces deux substances. Mais si on dissout 1 p. de ce sublimé dans 3 p. d'alcool concentré, l'acide arsénieux, reste insoluble; ou bien le mélange de ce corps avec le sublimé, projeté sur des charbons ardents, répand l'odeur d'ail caractéristique (3).

CHLORURE D'OR.

Le chlorure d'or, connu aussi sous les noms d'*hydrochlorate* ou *chlorhydrate d'or*, *muriate d'or*, est un sel d'un rouge-brun foncé, très-soluble dans l'eau, avec laquelle il donne une so-

(1) Le bichlorure de mercure, mélangé de sel ammoniac, est beaucoup plus soluble dans l'eau.

(2) Si le bichlorure contenait des sels fixes ou de la gomme, l'éther décélerait ces mélanges.

(3) Cette dernière expérience demande quelques précautions pour se soustraire aux dangers résultant de l'aspiration d'une trop grande quantité de vapeurs arsenicales.

lution d'un rouge-rubis très-intense. Chauffé, il se décompose en chlore et en sous-chlorure d'un jaune pâle; ce dernier se décompose à son tour en chlore et en or métallique.

Le chlorure d'or employé en médecine est jaune, cristallisé en petits prismes aiguillés; sa solution dans l'eau est d'un jaune d'or. Soumis à une douce chaleur, il laisse dégager de l'acide chlorhydrique, puis du chlore. Il se conserve, sans altération, dans un air sec et se liquéfie dans un air humide.

Usages. — Le chlorure d'or est employé en médecine contre les maladies scrofuleuses et vénériennes.

Falsifications. — On le mêle quelquefois avec du *sulfate de potasse*, du *chlorure de potassium*, du *chlorure de sodium*. Pour déceler cette fraude, on vérifie si 100 p. du chlorure d'or suspecté fournissent par la calcination 65,18 d'or métallique; ce qui doit avoir lieu lorsqu'il est pur.

On doit aussi examiner le résidu salin qui reste avec l'or, s'il en existe un, après qu'on l'a exposé au contact de la chaleur.

CHLORURE D'OR ET DE SODIUM.

Ce sel, appelé *muriate d'or et de soude*, *chloraurate de soude*, *chlorure aurico-sodique*, cristallise en longs prismes à quatre faces, d'une couleur orange, solubles dans l'eau, inaltérables à l'air; il est formé de : *chlorure de sodium*, 14,68; *chlorure d'or*, 76,32; *eau*, 9.

Usages. — En médecine, le chlorure d'or et de sodium s'emploie à l'intérieur, incorporé dans du sucre, des extraits, des sirops. Il s'administre de la même manière que le chlorure d'or.

Falsifications. — Le chlorure d'or et de sodium est quelquefois allongé de *chlorure de sodium*; la fraude se reconnaît en ce que le sel falsifié contient une proportion plus forte de ce chlorure que celle qui doit exister normalement dans le sel double. Ainsi 100 p. de chlorure d'or et de sodium doivent donner par la calcination 48,75 d'or métallique, et 14,68 de chlorure de sodium; une plus forte proportion de ce dernier indique qu'il y a fraude.

CHLORURES D'OXYDE. — V. Hypochlorites.

CHLORURE DE SODIUM. — V. Sel marin.

CHLORURE DE ZINC.

Le chlorure de zinc, appelé autrefois *beurre de zinc*, *chlorhydrate* ou *hydrochlorate de zinc*, est blanc, caustique, déliquescent, soluble dans l'eau, pour ainsi dire en toutes proportions.

Usages. — Le chlorure de zinc est employé en médecine comme antispasmodique, et surtout comme caustique. Il entre dans la composition des liquides employés par le docteur *Sucquet* pour conserver les cadavres, les pièces anatomiques. Ce sel paraît aussi être d'un bon emploi pour la conservation des bois.

Altérations. — Par suite de l'impureté du zinc employé, ou d'une négligence dans sa préparation, le chlorure de zinc peut être altéré par du *chlorure de fer*, du *chlorure de calcium*. Le fer se reconnaît au précipité bleuâtre que la solution aqueuse du chlorure donne avec le cyanure jaune ; le chlorure de calcium, par le précipité blanc d'oxalate de chaux formé avec l'oxalate d'ammoniaque. Ce précipité calciné donne un résidu blanc (chaux), qui rougit le papier de curcuma, ou bleuit le papier de tournesol rougi, préalablement humecté.

Falsifications. — Le chlorure de zinc a été falsifié par l'*arséniate de zinc*, que M. *Lassaigne* y a trouvé dans la proportion de 12 °/₀. Ce chlorure de zinc fraudé, exposé à l'air, au lieu de tomber complétement en déliquescence, s'humectait seulement à la surface, conservait sa forme et sa couleur blanche; projeté sur des charbons ardents, il répandait une odeur alliacée ; il se dissolvait sans effervescence, et complétement, dans l'acide chlorhydrique. Sa solution aqueuse, traitée par un courant d'acide sulfhydrique, donna un précipité jaune de sulfure d'arsenic ; une solution de nitrate d'argent neutre y détermina un précipité rouge-brique d'arséniate d'argent.

CHOCOLAT.

Le chocolat est une préparation alimentaire fabriquée avec les semences décortiquées du cacao et le sucre. Son nom vient, suivant quelques auteurs, du mot *choco*, qui, en langue mexicaine, signifie *bruit* ou *son*, et de *latté*, dénomination de l'eau dans le même idiome, parce que les Mexicains faisaient fortement mousser cette substance dans l'eau avant de la prendre (1).

Le chocolat se divise en deux espèces : les *chocolats alimentaires*, et les *chocolats médicinaux* ou *médicamenteux*.

A. — *Chocolats alimentaires.*

Le chocolat de bonne qualité, bien préparé, doit avoir une couleur brune, une saveur fraîche, agréable; il doit se fondre dans la bouche, et n'acquérir qu'une consistance moyenne quand on le cuit dans l'eau ou dans le lait.

Altérations. — Le chocolat peut être quelquefois altéré par la présence du *fer*, du *cuivre*. Il peut aussi contenir de la *chaux* provenant des pierres sur lesquelles on le broie. La présence de cet alcali a été signalée par *Cadet*.

En délayant le chocolat dans l'eau, les parcelles d'oxyde de fer se précipitent; on peut aussi reconnaître sa présence par l'incinération. Les cendres reprises par l'acide nitrique donnent un précipité rouge d'oxyde de fer avec l'ammoniaque, ou un précipité bleu avec le cyanure jaune, si on neutralise préalablement l'excès d'acide.

Pour déceler le cuivre, on traite le chocolat incinéré par l'eau pure, aiguisée d'acide nitrique, et on filtre; la liqueur se colore en bleu par l'ammoniaque, donne une coloration ou un précipité brun-marron avec le cyanure jaune; s'il y a

(1) Le chocolat, qui est d'origine mexicaine, n'a été importé à Saint-Domingue qu'en 1506, par d'Estiaca, et ne fut introduit à Paris que sous Louis XIV, en 1660. A cette époque, il fut l'objet d'une entreprise commerciale; le sieur Chaillou, officier de la reine, obtint un privilége pour en vendre seul pendant un certain nombre d'années; il s'était établi rue de l'Arbre-Sec, près la fontaine.

En France, on consomme annuellement aujourd'hui 5 à 7 millions de kilog. de chocolat.

de la chaux, le même liquide précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque; le précipité calciné rougit le papier de curcuma et ramène au bleu le papier de tournesol rougi.

FALSIFICATIONS. — Le chocolat a été l'objet de nombreuses falsifications [1] par les *farines de blé*, de *riz*, de *lentilles*, de *pois*, de *haricots*, de *fèves*, de *maïs*; par l'*amidon* ou la *fécule de pommes de terre* [2]; par l'*huile d'olives*, d'*amandes douces*; les *jaunes d'œufs*, le *suif* de *veau* ou de *mouton*, le *storax calamite*, le *baume du Pérou*, le *baume de Tolu*, le *benjoin*, les *enveloppes de cacao séchées et réduites en poudre*, les *amandes grillées*, la *gomme adragante*, la *gomme arabique*, la *dextrine*, la *sciure de bois*, le *cinabre*, l'*oxyde rouge de mercure*, le *minium*, le *carbonate de chaux*, les *terres rouges ocreuses* [3].

Les chocolats falsifiés par les farines et les fécules se reconnaissent à leur goût pâteux, à l'odeur et à la consistance de colle qu'ils prennent par la cuisson avec l'eau; de plus, leur décoction aqueuse, filtrée et très-étendue, se colore en bleu par l'eau iodée [4], tandis qu'une décoction aqueuse de chocolat pur ne fournit, dans les mêmes circonstances, qu'une liqueur légèrement verdâtre avec l'eau iodée. Si cette décoc-

(1) La falsification du chocolat n'est pas nouvelle; elle a été mentionnée par *Baumé* (*Elém. de pharm.*), *Demachy* (*Art du distillat.-liquoriste*), *Parmentier* (*Ann. de chim.*, t. XLV, p. 144).

(2) L'introduction de farines ou de fécules dans le chocolat constitue une tromperie sur la nature de la marchandise, à moins que le chocolat ne soit vendu avec une étiquette qui mentionne exactement cette addition: *chocolat à la farine*, — *à la fécule*, — *à la dextrine*, etc., etc. On devrait réglementer la vente du chocolat, comme on l'a fait pour celle des sirops, en exigeant que le chocolat ne soit vendu que pour ce qu'il est, et avec une ÉTIQUETTE INDICATIVE.

(3) L'introduction de terres ocreuses dans le chocolat s'explique par la modicité de leur prix (5, 7 et 10 fr. les 100 kil.).

(4) M. *Payen*, ainsi que la Commission sanitaire de Londres et plusieurs chimistes, ont reconnu la présence de granules amylacés dans les cacaos à l'état normal.

Ces granules, très-petits, ont à peine un diamètre égal à $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{4}$ du diamètre des gros grains de la fécule de pommes de terre, ou au $\frac{1}{3}$ du diamètre des grains d'amidon de blé. Ces granules ont la propriété de perdre rapidement la teinte violette que l'iode leur communique, tandis que la coloration persiste lorsqu'elle est due à la fécule de pommes de terre ou à l'amidon de la farine de blé (*Payen*).

tion dépose un sédiment terreux ou graveleux, c'est qu'on aura employé, dans la préparation du chocolat, de la cassonade impure au lieu de sucre.

Quelques fabricants ont poussé la cupidité au point de faire entrer dans du chocolat dit *de santé* (1), c'est-à-dire sans odeur, non-seulement un peu de cassonade et de fécule de pommes de terre, mais du cacao avarié, et, au lieu de beurre de cacao, des huiles d'olives ou d'amandes douces, du suif de mouton ou de veau (2). Ce chocolat est à peu près de la même couleur que le bon chocolat, mais l'odeur de fromage y décèle la présence de graisses animales; la rancidité, celle de semences émulsives. De plus, il a un goût de suif ou une saveur amère et marinée ou de moisi, s'il y entre du cacao avarié ou trop grillé. La sciure de bois, les coques de cacao et autres matières ajoutées au chocolat se retrouvent dans le dépôt que laisse le chocolat liquide, étendu et reposé.

Certains chocolats, dans la préparation desquels on a fait entrer des résidus de cacao dont on a extrait le beurre (3), sont secs; laissés dans la main ou dans la poche, ils ne se ramollissent pas par l'action de la chaleur, et ne présentent pas à la bouche ce *moelleux* particulier qu'offre le bon chocolat. Pour reconnaître cette fraude, on racle au couteau une certaine quantité de chocolat suspect, on en introduit 2 grammes

(1) Le véritable chocolat de santé ne contient que du *cacao*, du *sucre* et un peu de *cannelle* (3 grammes par kilog. de sucre employé).

(2) A Metz, on a vendu, dit-on, comme chocolat à bon marché, le mélange suivant : pour 8 kilog. et demi de chocolat dit de santé, on avait pris 2 kil. du plus mauvais cacao, un peu de cassonade et de la farine de pommes de terre ; le tout était additionné de la partie la plus impure du suif en ébullition. Le chocolat dit de première qualité était un mélange de graisse de mouton clarifiée, de sucre de première qualité et de cacao de rebut.

M. *Stanislas Martin* a examiné des chocolats qui étaient formés de substances tout à fait incompatibles avec nos organes digestifs, parmi lesquelles se trouvait de la *sciure de bois* ou la *partie corticale du cacao*. D'autres chocolats, moins insalubres, étaient mélangés avec moitié de leur poids de fécule, d'amidon, de riz torréfié et de graisse de veau.

(3) Le beurre de cacao étant d'un prix plus élevé que le cacao et le chocolat, puisqu'il vaut 12 fr. le kilog., on l'a quelquefois extrait de la pâte destinée à la confection du chocolat, pour en faire certaines sortes de bonbons.

dans un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités, et on les traite par l'éther, jusqu'à épuisement complet; le terme est atteint lorsque quelques gouttes du liquide ne tachent plus le papier Joseph, sur lequel on les projette. On fait alors évaporer à l'étuve les liqueurs éthérées, et on pèse le beurre qui reste après l'évaporation; il doit être bien sec et fondu. Par la quantité de beurre obtenue, on reconnaît si le cacao employé a été privé de sa matière grasse, en ayant soin de se baser sur les proportions fournies par les diverses sortes de cacao (*V.* art. CACAO).

Quant aux corps gras étrangers introduits dans le chocolat, on s'assure de leur présence en les extrayant par l'éther, puis en prenant le point de fusion : le beurre de cacao fond de 24 à 25$^{oc.}$; mélangé avec des graisses animales, il ne fond que de 26 à 28$^{oc.}$; le suif de mouton est fusible à 36$^{oc.}$; le suif de veau, à 30$^{oc.}$; la moelle de bœuf, à 37$^{oc.}$.

Certains chocolats sont aromatisés à l'aide de la *vanille*, dans la proportion de 1 à 4 gr. par kilog. de chocolat (1). On lui substitue quelquefois du storax calamite, du baume du Pérou ou de Tolu, du Benjoin. L'odeur balsamique spéciale que le chocolat répand en brûlant sert à faire reconnaître cette substitution, peu importante d'ailleurs.

Le chocolat a été l'objet d'une falsification plus grave : on y a, dit-on, incorporé du cinabre ou sulfure rouge de mercure, seul ou mélangé d'oxyde rouge de mercure, de minium ou de terres rouges ocracées. Cette addition frauduleuse, qui a occasionné des accidents fâcheux, a été faite sans doute dans le but d'augmenter le poids du chocolat (2).

Ce chocolat frelaté a une couleur rouge beaucoup plus

(1) On dit que le chocolat est à $^1/_2$, 1, 2, 3 vanilles, lorsque dans 500 grammes il y a $^1/_2$, 1, 2, 3 gousses de cet aromate.

(2) Cette introduction de cinabre dans le chocolat a été mise en doute par plusieurs personnes, vu le prix beaucoup plus élevé du cinabre (10 à 12 fr. le kilog.); nous-même nous n'avons jamais trouvé de chocolat renfermant de matières toxiques. Il résulte cependant de faits judiciaires, qui remontent à l'année 1835, que l'on avait incorporé dans des chocolats du *sulfure rouge de mercure*, du *cinabre*, du *sulfure associé à de l'oxyde rouge de mercure*. Ces chocolats donnèrent lieu à de graves accidents. Deux fabricants furent traduits devant le tribunal de simple police de la localité où le fait avait été constaté : l'un d'eux fut condamné

prononcée que celle du bon chocolat. Si on l'examine à la loupe, on remarque dans sa cassure quelques points agglomérés et se prolongeant en filons d'une couleur rouge-brique. Râpé, délayé dans de l'eau froide et agité, il laisse un dépôt d'une couleur rouge-brique. Dans les mêmes circonstances, le dépôt du chocolat naturel est peu sensible, d'une couleur fauve terne, et se forme avec plus de lenteur. Ce dépôt rouge briqueté, projeté sur des charbons rouges, dégage de l'acide sulfureux, s'il contient du cinabre; repris par l'acide nitrique étendu, il donne une solution précipitant en rouge par l'ammoniaque, s'il y a des terres ocreuses; en jaune, par la potasse, s'il y a de l'oxyde rouge de mercure; en jaune, par le chromate de potasse, l'iodure de potassium, s'il y a du minium. On a, en outre, dans ce dernier cas, un dépôt d'oxyde puce de plomb, formé lors du traitement par l'acide nitrique.

Le carbonate de chaux dans le chocolat serait de suite décelé par l'effervescence que produit l'immersion de ce dernier dans l'acide chlorhydrique étendu; le sel calcaire se trouverait d'ailleurs dans les cendres du chocolat, dont le poids servirait à faire reconnaître l'introduction de substances minérales diverses (ocre, terres ocreuses, calcaires, etc.); sachant que le chocolat normal donne, en moyenne, 2 °/ₒ,36 de cendres.

On a proposé de remplacer les matières amylacées que l'on incorpore au chocolat, par une substance dite *xanthine*, ou dextrine préparée par les acides et par la chaleur. Pour que ce chocolat pût être loyalement vendu, il faudrait qu'il portât une étiquette mentionnant qu'il a été additionné de dextrine; autrement il doit être considéré comme un chocolat frelaté [1].

seulement à 10 fr. d'amende, et le chocolat fut confisqué et détruit. Quoique l'analyse chimique eût fait reconnaître la sophistication de son chocolat, l'autre fabricant fut renvoyé des fins de la plainte, *parce que la quantité de cinabre introduite dans cet aliment n'était pas suffisamment déterminée pour croire qu'il pût être nuisible.* Appel du jugement fut interjeté par le ministère public, mais nous n'avons pas connu la suite de cette affaire.

[1] Voici ce que disait au commissaire de police un fabricant qui livrait du chocolat à 70 cent. le demi-kilog. et chez lequel on avait pris un

Cette introduction de xanthine, substance soluble, ne peut épaissir le chocolat à la cuisson, comme le font la fécule et la farine ; elle peut être reconnue par l'eau iodée. On fait bouillir, pendant dix minutes, 5 gr. du chocolat suspect avec 200 gr. d'eau pure ; le liquide filtré, si le chocolat contient de la dextrine, acquiert par l'eau iodée une teinte lie de vin ou marron, qu'il est très-facile d'apprécier.

Toutes ces expériences doivent être faites comparativement avec le chocolat pur, pris pour type.

B. — *Chocolats médicinaux*.

En pharmacie, le chocolat sert de véhicule à des substances médicamenteuses, telles que le *lichen*, les *fécules* (arrow-root, sagou, salep), l'*iode*, l'*iodure de fer*, la *quinine*, le *tapioka*, le *café* (chocolat-café, choca), le *carbonate de protoxyde de fer*.

Ces chocolats sont dits pectoraux ou analeptiques, toniques ; ils sont fébrifuges. On les prescrit pour les personnes délicates, d'une poitrine faible ; pour les convalescents, les personnes nerveuses et ayant peu d'appétit.

On fait aussi des chocolats stomachiques, dans lesquels on incorpore divers *extraits*, tels que ceux de *quinquina*, de *quassia*, de *colombo*, de *gentiane*, de *petite centaurée*, de *ményanthe*, de *houblon*, de *noyer*, de *chardon bénit*, de *germandrée*, etc.

On prépare également des chocolats vermifuges, dans lesquels entrent la *mousse de Corse*, la *racine de fougère*, l'*écorce de grenadier*, l'*éthiops minéral;* des chocolats aphrodisiaques à la pâte desquels on ajoute du *musc*, de la *civette*, etc. ; des chocolats purgatifs au *mercure doux*, à la *poudre de jalap*.

Comme il n'y a que les pharmaciens qui puissent préparer et vendre ces chocolats, ils ne sont pas sujets à des falsifications. Mais il peut être utile, dans certains cas, de savoir les

échantillon de qualité inférieure : *Je ne crois pas qu'on puisse fabriquer du chocolat de qualité plus inférieure ; cette fabrication est honteuse pour le commerce. Je n'en fabrique qu'à mon corps défendant et pour soutenir la concurrence. Je n'ai qu'un regret, c'est celui de croire que l'administration est impuissante pour s'opposer à cette pitoyable fabrication, qui consiste tout simplement, en définitive, à faire du chocolat avec les derniers résidus du cacao* (il aurait fallu ajouter : additionnés de fécule), *comme l'on descend la qualité du pain, pour en préparer avec du son, à l'usage des animaux.*

distinguer des chocolats alimentaires. Les traitements aqueux ou alcooliques, le traitement par les acides, l'emploi des réactifs, l'incinération, seront les moyens auxquels on devra avoir recours.

Le traitement aqueux servira à séparer les matières minérales insolubles, telles que le mercure doux, l'éthiops minéral, le carbonate de protoxyde de fer; le traitement alcoolique, à isoler quelques substances, comme la quinine; le traitement par les acides, à dissoudre diverses substances minérales.

L'incinération, ou la projection sur des charbons rouges, sera utile pour déceler l'iode, l'iodure de fer.

Enfin, on a *trompé sur le poids* dans la vente du chocolat: on en a vendu en tablettes représentant une livre, qui ne pesait que 400 à 440 gr. [1].

CHROMATE DE PLOMB.

Le chromate de plomb, ou *jaune de chrome*, est pulvérulent, d'un beau jaune, moulé en pains carrés ou en trochisques. Sa couleur varie du jaune clair au jaune orange, suivant qu'il y a ou non excès de base. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans la potasse, l'acide azotique; chauffé, il se décompose en oxyde de plomb et oxyde de chrome. Il renferme 68,15 de *protoxyde de plomb*, et 31,85 d'*acide chromique*.

Usages. — Le chromate de plomb est très-employé dans la peinture à l'huile; dans la fabrication des papiers peints, des indiennes. Il entre dans la composition de vernis de couleur. Il sert à la coloration des poteries.

Falsifications. — Le chromate de plomb est souvent falsifié avec le *sulfate de chaux* ou *plâtre*, les *carbonates de*

[1] En 1852, le sieur P...., droguiste, a été condamné à 50 francs d'amende pour avoir vendu 400 gr. de chocolat pour 500 gr.

Les sieurs L...., confiseur, et T.... L...., épicier, ont été condamnés par le tribunal (6e Chambre), chacun à six jours de prison et 100 francs d'amende pour fabrication et vente de paquets de chocolat devant peser 1/2 kilog., et sur lesquels il y avait un déficit de 120 gr.

chaux, de plomb, le *sulfate de plomb*, l'*amidon*. Certains échantillons ont contenu jusqu'à 85 °/o de plâtre. En traitant à chaud le chromate de plomb par l'acide nitrique, les sulfates de chaux et de plomb restent en partie dans le résidu insoluble. Ce dernier, calciné avec du charbon, puis dissous dans l'eau et traité par l'acide chlorhydrique, donne lieu à un dégagement d'acide sulfhydrique. La liqueur acide, filtrée et additionnée d'ammoniaque pour précipiter les substances étrangères à la chaux, puis filtrée de nouveau, donne avec l'oxalate d'ammoniaque un précipité blanc d'oxalate de chaux. On peut encore s'y prendre de la manière suivante : on fait bouillir le chromate de plomb suspecté avec de l'acide chlorhydrique, mêlé d'alcool ; on a du chlorure de chrome d'un beau vert, du chlorure de plomb et du sulfate de chaux, si le chromate de plomb contenait du plâtre. Ces deux derniers sels insolubles sont recueillis sur un filtre, puis portés à l'ébullition avec du carbonate de soude : on a du carbonate de plomb, du carbonate de chaux et du sulfate de soude. On reprend par l'eau : la solution filtrée précipite en blanc par le chlorure de baryum. Le résidu, insoluble dans l'eau, fait effervescence avec l'acide nitrique ; et la liqueur acide, débarrassée du plomb par un excès d'ammoniaque, précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque.

Les carbonates de plomb et de chaux, dans le chromate, se reconnaissent facilement à l'effervescence produite par ce dernier, au contact de l'acide nitrique. On fait passer dans la solution acide un courant d'hydrogène sulfuré, qui détermine la formation d'un précipité noirâtre de sulfure de plomb, que l'on sépare au moyen du filtre ; la liqueur filtrée donne avec l'oxalate d'ammoniaque un précipité blanc d'oxalate de chaux.

L'amidon ajouté au chromate est décelé par l'odeur que le sel répand lorsqu'on le calcine ; en outre, ce chromate, réduit en poudre et traité par l'eau bouillante, fournit un liquide qui bleuit avec l'eau iodée.

CHROMATE DE POTASSE.

Le chromate neutre de potasse est d'une belle couleur jaune-citron, d'une saveur fraîche, amère, désagréable. Il cristallise en petits prismes rhomboïdaux, très-solubles dans l'eau, mais plus à chaud qu'à froid. Il est inaltérable à l'air. Il a des réactions alcalines, rougit le curcuma, ramène au bleu le tournesol rougi, ce qui l'a fait appeler quelquefois *sous-chromate de potasse*.

USAGES. — Ce sel est employé dans la fabrication des toiles peintes, et à la préparation des autres chromates.

FALSIFICATIONS. — Dans le commerce, le chromate de potasse est quelquefois mêlé de *sulfate de potasse*; on y a trouvé jusqu'à 56 °/o de ce sel. Ce chromate falsifié est d'un jaune pâle. La fraude se reconnaît en décomposant par le nitrate de baryte une solution aqueuse de chromate; il se forme un précipité de chromate et de sulfate de baryte, sur lequel on verse un excès d'acide nitrique qui dissout le chromate de baryte et laisse intact le sulfate. On connaît la quantité de sulfate de potasse ajoutée, par celle du sulfate de baryte que l'on obtient; sachant que 100 gr. de sulfate de potasse donnent 133^{gr},64 de sulfate de baryte.

On peut encore calciner le chromate avec du charbon; s'il y a du sulfate de potasse, il est converti en sulfure, qui donne lieu, par le contact d'un acide, à un dégagement d'hydrogène sulfuré.

CIDRE.

Le cidre, boisson fermentée, préparée soit avec les pommes, soit avec les poires (*poiré*), se fabrique dans quelques provinces de France, et plus particulièrement en Normandie et en Picardie [1].

[1] La consommation du cidre de pommes est plus considérable que celle du poiré. Les départements des anciennes provinces de Normandie et de Picardie produisent, annuellement, 4 millions d'hectolitres de cidre de pommes, et 871,000 hectolitres de cidre de poires ou poiré.

A Paris, on consomme annuellement 15 à 16 mille hectolitres de cidre et poiré.

Le cidre de pommes fournit à la distillation environ 6 °/₀ d'alcool à 20 ou 22°; et le cidre de poires, 10 °/₀, terme moyen.

Le jus des pommes broyées marque de 4 à 8 degrés Baumé, le jus des poires marque 5 à 10 degrés. Le poiré est donc généralement plus alcoolique que le cidre de pommes. Le mélange de 10 à 20 °/₀ de poiré dans ce dernier le rend plus fort, plus facile à clarifier et à conserver.

ALTÉRATIONS. — Le cidre est quelquefois altéré par la *chaux*, les *cendres*, la *craie*, l'*alcool*, la *litharge*, la *céruse* (1). La chaux ou la craie peut provenir soit du jus de pommes, soit surtout de l'eau séléniteuse employée à la fabrication du cidre ; on reconnaît sa présence au précipité fourni par l'oxalate d'ammoniaque : ce précipité est plus abondant lorsque la chaux ou la craie a été ajoutée au cidre pour corriger son acidité.

L'alcool, introduit pour donner de la force au cidre, se reconnaît par la distillation au bain-marie.

La litharge, la céruse, ajoutées au cidre de mauvaise qualité pour le clarifier ou pour corriger une trop forte acidité, sont décelées par l'évaporation à siccité du cidre suspecté et par l'incinération de l'extrait. Le résidu traité par l'acide nitrique, évaporé de nouveau et repris par l'eau distillée, fournit une liqueur qui précipite en blanc par le sulfate de soude ; en jaune, par l'iodure de potassium, le chromate de potasse ; en noir, par l'hydrogène sulfuré ou un sulfure alcalin.

(1) L'addition de la litharge et de la céruse dans le cidre transforme ce liquide en un véritable poison (acétate de plomb); elle paraît avoir été mise assez souvent en pratique en Normandie, où l'on employait 1 livre de céruse pour 500 pots de cidre. On trouve, en effet, dans les arrêts du Parlement de Rouen, datés du 27 janvier et du 7 juillet 1775, du 26 mars 1784, du 12 août 1785, du 4 août 1786, qu'il est défendu de se livrer à cette pratique, c'est-à-dire de *faire usage de céruse, de litharge ou autres préparations de plomb pour clarifier ou améliorer les vins, les cidres, la bière et autres liqueurs, sous peine de punition corporelle et de 500 livres d'amende, applicable une partie aux dénonciateurs, et l'autre aux pauvres de la paroisse du lieu du délit*, etc.

En outre, des lettres-patentes du 5 février 1787, enregistrées au Parlement de Paris le 17 du même mois, défendent à tous *fabricants ou propriétaires de clarifier ou de corriger l'acidité des vins, cidres et autres boissons quelconques, à l'aide de la céruse, de la litharge et de toutes autres préparations de plomb.*

De la même manière on reconnaît le *plomb* que le cidre peut contenir par suite d'un séjour dans des vases de ce métal (¹).

Cette boisson, conservée dans des vases de *zinc*, de *cuivre*, contient des sels de ces métaux. Le résidu de l'évaporation de ce cidre, traité comme nous venons de l'indiquer, fournit, s'il contient du cuivre, une liqueur bleuâtre qui se fonce en couleur par l'ammoniaque; donne un précipité brun-chocolat, avec le cyanure jaune; un précipité jaune foncé, avec le cyanure rouge, si le cidre contient du zinc; en outre, un précipité blanc, par un carbonate alcalin, ou un alcali; un précipité blanc, avec l'hydrogène sulfuré, dans le cas où la liqueur n'est pas acide.

Ces cidres qui renferment des sels métalliques peuvent donner lieu à des accidents graves : quelques exemples ne l'ont que trop prouvé (²).

(¹) En 1841, nous eûmes à examiner avec *Ollivier*, d'Angers, et M. *Page*, des cidres saisis au domicile des sieurs C... et P... et qui leur avaient été vendus par le sieur S..... Les époux P.... et C.... eurent leur santé fortement altérée par l'usage de ce cidre, que nous reconnûmes contenir un sel de plomb, dans la proportion de 0gr.,16 par litre. P... et C... se portèrent parties civiles; et, le 20 août 1842, le sieur S... fut condamné à 25 fr. d'amende, à 2,000 fr. de dommages-intérêts envers les époux P..., et à 1,200 fr. envers les époux C...

En général, ceux qui fabriquent des boissons fermentescibles doivent s'abstenir de vases de plomb dans la préparation de ces boissons (Voy., à la fin du tome II, la *Circulaire* et l'*Ordonnance* du 28 septembre 1853).

Le cidre mis en contact avec des vases de plomb contient, au bout de quarante minutes, des traces de ce métal, et la quantité de sels de plomb augmente successivement, de telle façon qu'après quelques jours de contact, le cidre contient non-seulement un sel de plomb soluble, mais qu'il se précipite un sel de plomb, insoluble, dans le vase où se fait l'opération.

(²) A la suite de plusieurs déclarations faites, vers la fin de 1851, par des personnes gravement indisposées pour avoir bu du cidre, M. le préfet de police fit procéder, chez tous les fabricants et débitants de cidre de Paris, à des vérifications qui démontrèrent que dans une grande quantité de cette boisson livrée à la consommation il avait été introduit des *sels de plomb*, principalement de la *céruse*, provenant de l'emploi de 125 gr. d'*acétate de plomb* et de 125 gr. de *carbonate de potasse*, par pièce de 230 litres, dans le but d'effectuer une clarification plus complète et plus prompte du cidre. Cette sorte de falsification, involontaire sans doute, causa chez un grand nombre de consommateurs, habitant diffé-

Souvent on a vendu des cidres préparés avec le *sucre de fécule*, la *cassonade*, le *vinaigre;* des cidres fabriqués de toutes pièces avec des *fruits secs* ; ces liquides sont ensuite aromatisés avec de la *cannelle*. Il faut se défier de ces boissons factices; d'ailleurs, si leur usage n'est pas préjudiciable à la santé [1], elles n'en constituent pas moins une véritable fraude lorsqu'on les vend pour des cidres de pommes, de bonne qualité [2].

rents quartiers de Paris, des douleurs aiguës, vers la région abdominale, qui présentèrent tous les symptômes de la *colique de plomb*; deux succombèrent à cette affection.

L'affaire fut instruite, et, en juin 1852, les sieurs H..., brasseur, D..., commis brasseur, V. et V., brasseurs, S..., brasseur (déjà condamné en août 1842, pour un fait analogue), comparurent devant le tribunal de police correctionnelle, qui rendit, le 18 juin, un jugement, longuement motivé, par lequel :

H... fut condamné à dix-huit mois de prison et 600 fr. d'amende;

D..., à six mois de prison et 50 fr. d'amende;

S..., à huit mois de prison et 500 fr. d'amende;

V. et V., à trois mois de prison et 100 fr. d'amende.

En outre, H... fut condamné à payer, et par corps, à titre de dommages-intérêts, à vingt-neuf personnes, des sommes, depuis 50 jusqu'à 2000 fr., formant un total de 23,750 fr.; D..., également par corps, à payer solidairement avec H..., à la veuve F..., à la demoiselle F..., et à F... fils les sommes qui leur ont été allouées à titre de dommages-intérêts; S..., à payer, et par corps 1500 fr. à la demoiselle C..., à titre de dommages-intérêts; V. et V... à payer 10 fr. à R... pour lui tenir lieu des cidres dont il a été privé.

Le tribunal condamna H..., D..., V... et V... aux dépens, supportés entre eux dans les proportions suivantes, savoir : $\frac{21}{27}$ solidairement par H... et D...; $\frac{2}{27}$ par S..., et $\frac{4}{27}$ par V... et V... solidairement.

Il fixa la durée de la contrainte contre les condamnés susnommés, à raison des condamnations prononcées au profit des différentes parties civiles, à une année pour toutes les condamnations supérieures à 300 fr., et à six mois pour celles inférieures à ladite somme de 300 fr.

En 1853, le sieur L.-D... D..., brasseur, fut cité pour le même fait devant le tribunal correctionnel (6e Chambre), et condamné à un mois de prison et 100 fr. d'amende.

[1] Nous devons citer néanmoins un accident arrivé, dans le département de la Loire-Inférieure, à toute une famille d'ouvriers qui avait fait usage d'un cidre préparé avec les *fruits du cormier*, dans une fontaine en terre vernissée. Ce cidre de cormes a une acidité qui étanche la soif; mais, lorsqu'il est fait dans un vase en terre vernissée, il devient un poison assez violent. On ne doit le faire que dans une barrique ou dans un vase sans vernis.

[2] Un fabricant de cidre, le sieur D***, traduit en police correction-

CIGUË.

Parmi les différentes espècs de cigué, la *grande ciguë* ou *ciguë maculée* (*cicuta major*, *conium maculatum*), de la famille des Ombellifères, est la seule employée en médecine. On l'administre sous forme d'extrait, d'emplâtres, de poudres, etc., pour résoudre des engorgements chroniques.

Falsifications. — La ciguë a été trouvée mélanzée avec les plantes suivantes : la *ciguë vireuse*, ou *cicutaire aquatique* (cicuta virosa), la *petite ciguë* (æthusa cynapium), le *cerfeuil* (scandix cerefolium), le *persil* (apium petroselinum), le *cerfeuil sauvage* (chærephyllum sylvestre), le *cerfeuil bulbeux* (chærephyllum bulbosum), le *cerfeuil musqué* (scandix odorata), la *phellandrie aquatique* (phellandrium aquaticum). Ces végétaux présentent entre eux des différences assez marquées pour pouvoir les distinguer, après un examen attentif, de la ciguë que l'on vend dans le commerce.

La grande ciguë a une tige herbacée, rameuse, glabre, haute de 1 à 2 mètres, cylindrique, légèrement striée, et marquée de taches d'une couleur rougeâtre foncée. Elle a des feuilles alternes, très-grandes, à folioles allongées, profondément dentées. Froissées entre les doigts, elles exhalent une odeur herbacée, vireuse, désagréable, que l'on a comparée à celle de l'urine de chat.

La ciguë vireuse a une tige dressée, rameuse, cylindrique, creuse, haute de 1 mètre, glabre, striée, verte. Ses feuilles inférieures sont grandes, à folioles lancéolées, aiguës, étroites, profondément et irrégulièrement dentées, à pétioles cylindriques, creux et striés longitudinalement; les feuilles supérieures ont des folioles presque linéaires et dentées.

La petite ciguë a une tige dressée, rameuse, cylindrique, glabre, striée, glauque, rougeâtre inférieurement, creuse,

nelle, fut condamné à 10 fr. d'amende et à la confiscation du cidre saisi. Ce dernier était si peu marchand, si mauvais, que, dans l'intérêt du prévenu, on déclara qu'il n'était point destiné à être vendu comme boisson; qu'il avait été converti en vinaigre, et quel vinaigre! En réalité, ce n'était ni du cidre, ni du vinaigre; ce fut simplement une spéculation, punie de 10 *francs d'amende!*

portant des feuilles à folioles étroites, aiguës, incisées, d'un vert foncé, et luisantes; son odeur est vireuse et nauséabonde.

Le cerfeuil a une tige rameuse, dressée, glabre, cylindrique, un peu striée; ses feuilles sont à folioles ovales, incisées et dentées, étroites et d'un vert clair.

Le cerfeuil sauvage a une tige rameuse, dressée, cylindrique; des feuilles pétiolées, à folioles ovales, très-aiguës, d'un vert foncé.

Le persil a une tige glabre, striée longitudinalement, non glauque, un peu fistuleuse intérieurement. Les feuilles sont décomposées, à pétioles canaliculés, élargis à la base, à folioles profondément incisées en lobes aigus, glabres et non luisantes.

CINABRE.

Le cinabre ou *sulfure rouge de mercure*, *deuto* ou *bisulfure de mercure*, se présente en masses violettes ou d'un rouge foncé, à cassure brillante et cristalline, se réduisant par la trituration en une poudre d'un rouge vif, connue sous le nom de *vermillon*. Le cinabre est insipide, inodore, insoluble, inaltérable à l'air, volatil en vase clos, décomposable par la chaleur au contact de l'air.

USAGES. — Le cinabre est très-employé en peinture. En médecine, on en fait usage à l'extérieur contre certaines maladies de la peau et les affections vénériennes. Il sert en fumigation, entre dans la composition de la poudre tempérante de Stahl, des bols rouges, de la pommade antiherpétique d'Alibert, etc.

FALSIFICATIONS. — Le cinabre, surtout à l'état de vermillon, est sophistiqué avec des substances d'une valeur moindre, telles que le *minium*, l'*oxyde rouge de fer* ou *colcothar*, la *brique pilée*, le *sang-dragon*, le *réalgar* ou *sulfure rouge d'arsenic*, le *sel ammoniac*, le *silicate d'alumine* (1), le *talc*, le *sulfate de baryte*, le *chromate de plomb bibasique*, la *céruse* (2).

(1) M. *Magonty*, de Bordeaux, a trouvé jusqu'à 20 % de silicate d'alumine dans un échantillon de cinabre.

(2) Dans le commerce, certains mélanges, qui n'ont souvent avec le ci-

Le cinabre mêlé de minium a un aspect terne; traité par l'acide nitrique, il se colore en brun par la formation de l'oxyde puce.

D'ailleurs, presque toutes les substances avec lesquelles on fraude le cinabre peuvent se reconnaître par l'action de la chaleur : le cinabre pur ne laisse pas de résidu; le réalgar et le sel ammoniac sont seuls volatils. De plus, s'il contient une matière organique, telle que le sang-dragon, l'action de la chaleur produit un charbon boursouflé. Le résidu fixe est traité par l'acide nitrique; la partie insoluble est de la brique pilée, ou du silicate d'alumine, du talc, du sulfate de baryte, si elle est blanche.

La partie soluble est traitée par l'ammoniaque, qui y détermine un précipité jaunâtre d'oxyde de fer mêlé d'oxyde blanc de plomb, s'il y a du minium ou de la céruse dans le cinabre. Dans ce dernier cas, on a un précipité blanc avec le sulfate de soude, noirâtre avec l'hydrogène sulfuré. Le cinabre qui contient de la céruse fait, en outre, effervescence au contact de l'acide nitrique.

nabre rien de commun que le nom, sont vendus sous les désignations suivantes; *Vermillon anglais*, *vermillon français*, *vermillon d'Allemagne*, *vermillon factice*. Le *vermillon* dit *de la Chine* est le seul exempt de substances étrangères.

Les autres vermillons offriraient la composition suivante, d'après les analyses de MM. *Tricard* et *Pommier* :

	Cinabre.
Vermillon anglais.	95 et 5 de sesqui-oxyde de fer.
— français,	70 et 30 de chrom. de plomb bibasique.
— id.	35 et 65 de id.
— id.	90 et 10 de sulfate de baryte.
— id.	70 et 30 de minium.
— id.	70 et 30 de chrom. de plomb bibasique, additionné de céruse.
— id.	55 et 45 de id. id.
— id.	35 et 65 de id. id.
— id.	95 et 5 de talc.
— d'Allemagne,	85 et 15 de talc.
— id.	90 et 10 de brique pilée.

Le vermillon factice n'est que du chromate de plomb bibasique, ou sous-chromate de plomb, presque toujours mêlé d'une quantité notable de céruse.

En 1854, le sieur M... qui avait vendu à des fabricants d'allumettes chimiques du chromate de plomb bibasique (sous-chromate de plomb), sous le nom de *vermillon d'Allemagne*, a été condamné, par la 7[e] Chambre, à quinze jours de prison et 25 fr. d'amende.

Le cinabre est préalablement traité par l'alcool, qui ne dissout que le sang-dragon, si cette résine a servi à le frauder.

La présence du réalgar est décelée soit par l'apparition d'une fumée blanche et l'odeur alliacée qu'exhale une petite quantité de cinabre projetée sur une plaque de fer rouge, soit en faisant bouillir le vermillon avec de la potasse caustique; le liquide, décanté et saturé par l'acide chlorhydrique, donne un précipité jaune de sulfure d'arsenic sous l'influence d'un courant d'hydrogène sulfuré.

L'addition du sel ammoniac au cinabre ne peut être reconnue par la sublimation, mais on la dénote facilement au moyen d'un traitement par l'eau distillée; la liqueur donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique. De plus le cinabre ainsi fraudé, chauffé avec un peu de chaux vive, dégage des vapeurs ammoniacales, rendues sensibles par l'approche d'une baguette de verre imprégnée d'acide nitrique ou acétique.

Le vermillon sophistiqué par le chromate de plomb bibasique et la céruse (*vermillon factice*), étant soumis à l'action de la chaleur, laisse un résidu de chromate de plomb qui, traité par l'acide chlorhydrique, lui communique une coloration verte très-intense, en laissant déposer du chromate neutre; les liqueurs provenant de ces réactions présentent les caractères des sels de plomb et de chrome (Voy. à la fin du tome II).

CIRE.

La cire est une substance solide, compacte, d'un jaune plus ou moins foncé, fournie par l'abeille (*apis mellifica*), insecte de la famille des Mellifères, ordre des Hyménoptères. C'est la matière qui compose les rayons dans lesquels l'abeille dépose ses œufs et le miel qui doit servir à sa nourriture pendant l'hiver. La cire est insoluble dans l'eau, soluble dans les huiles fixes, dans 20 p. d'alcool et d'éther bouillants, dans l'essence de térébenthine. Sa saveur est presque nulle, son odeur aromatique analogue à celle du miel; elle est sèche, non grasse au toucher, tenace et cependant cassante; sa cassure est nette, à surface un peu grenue. La cire jaune fond à 62$^{oc.}$, la cire

blanche fond seulement vers 65°; elle est inflammable et brûle sans résidu; sa densité est 0,972.

Dans le commerce, il y a deux sortes de cire : la *cire jaune* ou *cire brute*, et la *cire blanche* ou *cire vierge*. On la trouve sous forme de pains orbiculaires et de prismes allongés rectangulaires.

La cire paraît être formée par la réunion de quatre matières différentes : la *myricine*, la *céraïne*, la *cérine* et la *céroléine* (*John*, *Boissenot* et *Boudet*, *Lewy*).

Usages. — La cire sert à faire des bougies de luxe, des cierges; elle sert au moulage des figures, des pièces anatomiques; elle entre dans la composition de l'encaustique; elle sert à la préparation des crayons lithographiques, du mastic de bouteilles. La cire jaune sert au frottage des appartements. En pharmacie, la cire blanche est employée à préparer les cérats, certaines pommades et onguents.

Falsifications. — La cire est falsifiée avec les *résines*, le *galipot*, la *poix de Bourgogne*, les *substances terreuses*, le *soufre en fleurs*, l'*amidon* et les *substances amylacées*, le *suif*, l'*acide stéarique*, la *stéarine*, l'*ocre jaune*, les *os calcinés*, la *sciure de bois*, l'*eau*.

La présence des résines, du galipot dans la cire jaune, se reconnaît d'abord à la viscosité, à l'odeur et à la couleur; puis, en traitant à froid la cire par l'alcool, ce véhicule dissout la résine, la cire y étant peu ou point soluble. La liqueur alcoolique évaporée donne pour résidu les résines que l'on reconnaît à l'odeur qu'elles exhalent lorsqu'on les projette sur des charbons. En traitant à chaud la cire par l'essence de térébenthine, ainsi que l'a indiqué M. *Delpech*, l'amidon et les substances amylacées ou terreuses restent comme résidu; la cire seule est dissoute. On peut encore faire bouillir la cire avec de l'eau, et essayer par la teinture d'iode le liquide froid et clair; s'il contient de la fécule, il a d'abord la consistance de l'empois, et prend la coloration bleue caractéristique. Ou bien, on traite à chaud la cire par 2 p. d'acide sulfurique étendu de 100 p. d'eau, l'amidon est transformé en dextrine et reste en dissolution. En laissant refroidir et décantant, on recueille la cire qui s'est figée à la surface du liquide, et, après l'avoir lavée et séchée, on appré-

cie le poids de la fécule par la différence de poids de la cire avant et après cette opération. Ce moyen de découvrir la fraude peut aussi servir à purifier la cire de la fécule qu'elle contient.

MM. *Bonnard* et *Thieullen* ont ainsi trouvé, dans le commerce, des pains de cire contenant 60 °/₀ de fécule; M. *Sentin* a trouvé de la cire jaune qui en contenait 50 °/₀, et M. *Laurent*, de Marseille, 40 °/₀.

La falsification de la cire par la fécule a été signalée en premier lieu par M. *Delpech*, pharmacien à Bourg-la-Reine, près Paris. Cette cire falsifiée est moins onctueuse et moins tenace; elle se divise, par le choc, en petits fragments grumeleux; sa couleur est jaune terne; elle ne se dissout pas entièrement dans l'essence de térébenthine, et laisse un dépôt blanc, facile à reconnaître au moyen de la teinture d'iode [1].

La falsification de la cire par le suif se reconnaît d'abord à sa saveur et à son odeur désagréables. Elle est moins cassante, plus onctueuse au toucher; projetée sur des charbons ardents, elle répand une fumée plus épaisse que ne le fait la cire pure. Cette cire falsifiée donne, à la distillation, un liquide contenant de l'acide sébacique, qui forme avec l'acétate de plomb un précipité blanc de sébate de plomb. Ce moyen a été proposé par MM. *J. Boudet* et *Boissenot*. Depuis, M. *Lepage*, de Gisors, a conseillé de mettre en communication le récipient de l'appareil distillatoire avec un petit flacon contenant de l'eau distillée pour condenser l'*acroléine* [2], reconnaissable à l'action de sa vapeur sur les yeux et les organes de la respiration.

Pour reconnaître le suif dans la cire, M. *Lepage* a fait des

[1] M. *Martin*, pharmacien à Brou (Eure-et-Loir), a fait connaître, 1° que de la cire vendue par un paysan à un pharmacien contenait 68 de farine et 32 de cire; 2° que l'on peut mêler une grande quantité de farine à la cire jaune, sans que la couleur de celle-ci soit sensiblement altérée; 3° que la cire qui renferme 10 °/₀ de farine prend une couleur bleuâtre par son séjour dans l'eau iodée; 4° que le mélange dans lequel il entre 23 °/₀ de farine, au lieu de surnager, tombe au fond de l'eau lorqu'on le met en contact avec ce liquide.

[2] Corps liquide observé d'abord par *Brandes*, puis étudié par *Berzélius* et *Redtenbacher*. Il se forme dans la distillation des graisses, des huiles et autres combinaisons où se trouve la glycérine.

expériences sur les variations du point de fusion de la cire allongée de ce corps gras. Il a dressé le tableau suivant, à l'inspection duquel on voit qu'il est possible de déceler, à l'aide du point de fusion, 1/8 de suif dans la cire.

	Fusion.		Fusion.
Cire jaune........	64oc.	Cire blanche......	69 à 70oc.
Cire jaune renfermant son poids de suif...	59 à 60oc.	Cire blanche renfermant son poids de suif...	64oc.
1/3	60oc.	1/3	65oc.
1/4	61oc.	1/4	66oc.
1/6	62oc.	1/6	67oc.
1/8	63oc.	1/8	68oc.
1/10	63 à 64oc.	1/10	69oc.
1/12	64oc.	1/12	69 à 70oc.
1/16	64oc.	1/16	69 à 70oc.
1/20	64oc.	1/20	69 à 70oc.

M. *V. Legrip* a également fait des expériences, dans le but de reconnaître les mélanges de cire et de suif, par le point de fusion ; les résultats qu'il a obtenus ne s'accordent pas tout à fait avec ceux de M. *Lepage*.

M. *Legrip*, pensant que le point de fusion ne peut indiquer la fraude que d'une manière imparfaite, a pris la densité comme moyen de distinction. Il a obtenu le même nombre 0,962 pour la densité de la cire jaune et de la cire blanche, et 0,881 pour celle du suif. Puis il a préparé à + 15oc. (1) 2 liqueurs *cérométriques* : l'une, dont le poids d'un volume soit égal au poids d'un volume semblable de cire exempte de suif, et marquant 29° à l'alcoomètre de *Gay-Lussac ;* l'autre, dont un volume soit égal en poids à un volume de suif exempt de cire, et marquant 46° à l'alcoomètre. Tout mélange de ces deux liqueurs, en proportion quelconque, représentera un mélange correspondant de cire et de suif ; ainsi un mélange, à parties égales, des deux liqueurs, représentera un mélange de 50 p. de cire et de 50 p. de suif.

On peut encore prendre un échantillon *moyen* de la cire à examiner, et on le plonge à + 15oc., dans une liqueur céro-

(1) Cette température est très-importante à maintenir ; faute de ce soin, l'opération ne réussit pas.

métrique préparée avec des proportions d'eau et d'alcool, telles que l'échantillon reste suspendu au milieu du liquide sans pouvoir ni gagner la surface, ni atteindre le fond.

L'échantillon de cire enlevé, on le remplace par l'alcoomètre, et le degré marqué par ce dernier, étant toujours entre 29 et 46, indique la richesse en cire ou le degré cérométrique de l'échantillon soumis à l'essai, et par suite la quantité de suif qui y aura été introduite.

Ainsi, d'après les expériences de M. *Legrip*, la liqueur cérométrique, marquant à l'alcoomètre 29°, représentera :

	cire 100,	suif 0
33,3	cire 75,	suif 25
37,5	cire 50,	suif 50
41,7	cire 25,	suif 75
46	cire 0,	suif 100

Il est clair qu'on peut construire un *céromètre* ayant une échelle centésimale; le point inférieur, cire 100, répondrait à 29° de l'alcoomètre, et le point supérieur, cire 0, à 46.

M. *E. Geith* a indiqué le moyen suivant pour déceler la falsification de la cire par le suif : on met dans une cornue 4 gr. de cire avec 60 gr. d'alcool à 0,80 ; on fait bouillir et on verse le tout dans un autre vase contenant 30 gr. d'alcool à 0,80 froid ; on lave la cornue avec 30 gr. d'alcool bouillant. Lorsque le mélange est refroidi, on filtre et on ajoute 60 gr. d'alcool à 0,80 sur le résidu. La cire est ensuite mise dans une capsule avec 4 gr. de carbonate de soude et 24 gr. d'eau distillée, et bouillie jusqu'à ce que le fond de la capsule commence à se couvrir de carbonate de soude. On ajoute encore 30 gr. d'alcool à 0,80 à la masse chaude, en remuant le tout avec un pilon, jusqu'à ce que la matière insoluble forme une poudre fine. On ajoute alors quelques grammes d'alcool à 0,50 après refroidissement ; on filtre et on lave le dépôt sur le filtre avec de l'alcool à 0,50, aussi longtemps que la liqueur filtrée est troublée par une solution acide d'acétate de plomb ; puis on l'introduit dans une fiole à médecine et on la secoue fortement. Si la cire est pure, une légère écume se forme à la surface, mais disparaît au bout de quelques minutes ; si elle est fraudée seulement de 2 ou 3 °/₀ de suif ou d'acide stéarique, il se produit une écume très-abondante qui exige

une demi-heure à une heure pour disparaître. En ajoutant au liquide contenu dans la fiole un excès d'acide acétique, le liquide deviendra à peine opalin, si la cire est pure ; si celle-ci contient du suif ou de l'acide stéarique, il s'y produira un précipité floconneux, plus ou moins abondant, qui montera graduellement à la surface du liquide.

La falsification de la cire par l'acide stéarique, signalée par M. *Lacassin*, peut se reconnaître, d'après M. *C. Regnard*, au moyen de l'eau de chaux ou de l'ammoniaque ; mais le premier réactif est préférable au second.

On chauffe l'eau de chaux avec la cire à examiner, préalablement coupée en lanières aussi minces que possible. Si la cire est pure, l'eau de chaux reste transparente ; dans le cas contraire, elle perd bientôt sa transparence et sa propriété de ramener au bleu le papier de tournesol rougi ; il se forme un louche très-sensible, et un dépôt de matière blanche qui est du stéarate de chaux insoluble. Avec une eau de chaux de force connue, on peut reconnaître la proportion d'acide stéarique contenue dans la cire, sachant combien il faut d'eau de chaux pour saturer une quantité déterminée d'acide stéarique.

Si l'on broie dans un mortier la cire avec de l'ammoniaque, le liquide se trouble lorsque la cire contient de l'acide stéarique, et il se forme du stéarate d'ammoniaque ; mais le louche ne paraît pas si on agit sur des liqueurs étendues.

M. *Vogel* indique le chloroforme comme propre à découvrir les falsifications de la cire blanche par le suif ou l'acide stéarique. 1 p. de cire pure, traitée par 6 à 8 p. en poids de chloroforme à la température ordinaire, laisse 75 °/₀ de résidu; le chloroforme dissout 25 °/₀. Par conséquent, toute cire qui, soumise au même traitement, éprouvera une perte excédant le 1/4 de son poids, devra être considérée comme adultérée.

Pour découvrir la présence de la stéarine dans la cire, M. *Lebel* fait fondre 1 p. de la cire suspecte dans 2 p. d'huile, le tout est battu avec son poids d'eau, puis il ajoute quelques gouttes de sous-acétate de plomb liquide. Il y a décomposition instantanée; il s'est formé un stéarate de plomb d'une solidité très-remarquable. On peut ainsi reconnaître 1/20 de stéarine.

Le mélange de cire et de poudre d'os calcinés se reconnaît

à l'aide de l'essence de térébenthine, qui ne dissout que la cire, et laisse pour résidu insoluble la poudre d'os ; celle-ci fait effervescence avec les acides et fournit une liqueur qui donne, avec l'ammoniaque, un précipité blanc de phosphate de chaux ; avec l'oxalate d'ammoniaque, un précipité blanc d'oxalate de chaux.

Quant à l'eau que quelques marchands incorporent à la cire par l'agitation après fusion, afin d'en augmenter le poids, on la reconnaît par la perte de poids qu'éprouve la cire après sa dessiccation au bain-marie. On a trouvé ainsi de la cire qui contenait environ 6 °/₀ d'eau. Par la cassure des morceaux de cire, et l'examen attentif de l'intérieur, on peut s'assurer s'il contiennent des terres ou pierres introduites pour donner du poids.

Quelquefois aussi on trouve des pains de cire *fourrés*, c'est-à-dire composés à l'extérieur de bonne cire, et contenant intérieurement, et au milieu du pain, de la cire de qualité inférieure.

La cire mêlée de fleur de soufre, projetée sur une pelle rouge, exhale une odeur marquée d'acide sulfureux.

On a trouvé de la cire brute qui contenait 17 °/₀ d'ocre jaune. Cette falsification se reconnaît par la liquéfaction dans l'eau ; le précipité qui se forme est d'une couleur jaune citrine ; dissous dans l'acide chlorhydrique, il donne, par l'addition de quelques gouttes de cyanure jaune, un précipité de bleu de Prusse.

CITRATE DE POTASSE.

Le citrate de potasse est un sel déliquescent, soluble dans l'eau, formant le principal ingrédient d'un médicament connu sous le nom de *mixture saline*.

FALSIFICATIONS. — M. *W. Hodgson* a trouvé, dans le commerce, du citrate de potasse qui n'était qu'un mélange de *bicarbonate de potasse*, d'*acide tartrique* et de *sucre*. Cette fraude grossière se reconnaîtrait facilement, en dissolvant dans l'eau le prétendu citrate ; il se manifesterait aussi une vive effervescence, due au dégagement d'acide carbonique ;

encore assez distinctement les onze anneaux qui la composent. L'insecte a conservé à peu près sa forme, convexe d'un côté et concave de l'autre. La seconde variété est généralement plus pesante; elle est irrégulière, tout à fait informe; on y distingue à peine quelques traces des anneaux, si bien caractérisés dans la première variété.

La *cochenille noire*, ou *zaccatille*, est appelée *cascarellia* au Mexique; on la dessèche sur des plaques chaudes; sa couleur est le brun noirâtre luisant. Tantôt elle est pesante, concave d'un côté, convexe de l'autre; d'autres fois elle est tout à fait irrégulière, petite, plissée en tous sens. Elle tient le milieu entre la cochenille grise et la cochenille rouge; suivant M. *Guibourt*, elle est supérieure à la cochenille grise.

Selon MM. *Pelletier* et *Caventou*, la cochenille contient les substances suivantes :

Carmine, *coccine*, *stéarine*, *oléine*, *acide coccinique*, *phosphates de chaux et de potasse*, *chlorure de potassium*, *carbonate de chaux*, *sel organique à base de potasse.*

Usages. — La cochenille est d'un grand emploi en teinture; on s'en sert aussi dans diverses préparations pharmaceutiques.

Falsifications. — La cochenille, vu son prix élevé, est sujette à quelques falsifications; ainsi, on la fraude avec le *talc*, la *céruse*, la *limaille de plomb* ou de *soudure des plombiers*. On a moulé aussi des cochenilles au moyen d'une pâte faite avec des *grabeaux de cochenille pulvérisée* plongés dans une teinture concentrée de *bois de campêche*, ou mêlés d'autres substances étrangères, telles que la *poudre de campêche*, l'*orseille*, unies à l'aide d'un *mucilage*. On a été jusqu'à mouler en grains de la terre colorée par de la cochenille. On mélange aussi la cochenille avec des substances colorantes rouges, des morceaux de *résine laque*.

La cochenille *talquée* est de la cochenille rougeâtre passée dans de la poudre de talc, ou, plus rarement, de céruse pour en faire de la cochenille grise[1]. Les cochenilles sont d'abord gonflées par leur exposition à la vapeur d'eau; puis agitées

(1) Ce *robage* de la cochenille dans le talc lui a fait prendre en poids jusqu'à 10 °/₀ d'augmentation.

avec la poudre, qui adhère à la surface, lui donne un reflet blanchâtre, et augmente en même temps son poids. Si la cochenille est trop blanche, on la noircit avec la *plombagine*. Si on frotte cette fausse cochenille grise entre les mains et au-dessus d'une feuille de papier, on peut recueillir la poudre de talc ou de céruse. Dans ce dernier cas, la poudre noircit par l'hydrogène sulfuré.

On met aussi une certaine quantité de cochenille dans l'eau. La bonne cochenille se gonfle et prend une forme ovoïde aplatie en dessous, et on peut facilement distinguer les onze anneaux qui se trouvent sur le corps de l'insecte. Chez la fausse cochenille, les rides s'effacent, le talc ou la céruse tombent au fond du liquide; si elle a été faite avec des grabeaux, le mucilage se sépare et la substance devient pulvérulente; on n'a plus qu'un magma.

La falsification, au moyen du plomb ou de la soudure des plombiers, a été signalée par MM. *Boutigny*, *Magonty* et *H. Lepage*. Pour la reconnaître, on triture quelques décigrammes de cochenille dans un mortier de porcelaine, on délaye la poudre dans un peu d'eau, on décante et on verse une nouvelle quantité d'eau afin de bien enlever toute la poudre de cochenille, et on trouve au fond du mortier des paillettes d'un brillant métallique. On les chauffe avec un peu d'acide nitrique. Si elles ne sont composées que de plomb, elles se dissolvent entièrement; dans le cas contraire, elles laissent un résidu blanc, insoluble, que l'on sépare par la filtration. La liqueur filtrée précipite en jaune par le chromate de potasse, l'iodure de potassium; en blanc, par le sulfate de soude; en noir, par l'acide sulfhydrique. Le précipité blanc, séché et chauffé au chalumeau à un feu de réduction vif et soutenu, laisse un petit bouton métallique, facilement soluble dans l'acide chlorhydrique; la dissolution présente tous les caractères des protosels d'étain, c'est-à-dire donne un précipité brun-chocolat par l'hydrogène sulfuré, le précipité pourpre de Cassius avec le chlorure d'or.

M. *Monthiers* a observé une falsification de la cochenille, qui consiste à la mélanger, dans la proportion de 10 à 20 °/₀, avec une cochenille artificielle que ce chimiste a analysée et qu'il pense avoir été fabriquée avec une *laque*, au moyen de

bois de teinture et d'*alun* précipité par le *carbonate de soude;* à cette laque on a ajouté des *résidus de cochenille*, de la *terre*, du *sable*, du *verre pilé*. Ces deux dernières substances ont été sans doute ajoutées à la masse pour lui donner un certain brillant. Le tout a été séché, divisé et passé à un crible suffisamment fin pour extraire d'abord la poudre, puis à un crible plus gros, de manière à donner à la substance la grosseur de la cochenille ordinaire.

Cette cochenille falsifiée avait une couleur d'un rouge violet, une teinture lisse, un peu luisante, une saveur sensible; broyée dans un mortier de cristal, elle rayait les parois à la manière du grès et donnait une poudre cramoisi violet. Elle a laissé, à la calcination, 43 °/₀ de résidu très-alcalin, faisant effervescence avec les acides et renfermant 20 °/₀ de matières solubles dans l'acide chlorhydrique. La solution aqueuse de cette cochenille a laissé un résidu alcalin, tandis que celui que laisse la bonne cochenille est neutre. Traitée par l'acide chlorhydrique bouillant, elle a donné une solution très-colorée, qui, par une évaporation lente, a donné des cristaux de chlorure de sodium, mêlés de matières colorantes, que l'on a lavés à l'alcool, et a présenté tous les caractères de ce sel.

Pour reconnaître la qualité d'une cochenille, on prend quelques grains que l'on écrase entre deux pièces de cinq francs, ou sur une feuille de papier blanc avec un couteau de bois ou d'ivoire, et on examine la poudre de cochenille ou *pastel*. Le pastel de la cochenille noire doit être d'un violet foncé; celui de la cochenille grise, d'un violet un peu moins foncé; celui de la cochenille rouge, d'un rouge violet. Un bon pastel de cochenille doit avoir un reflet violet riche et velouté.

La cochenille doit être choisie grosse, bien saine, ayant l'aspect de grains orbiculaires anguleux, de 2 millim. environ de diamètre, convexes d'un côté, concaves de l'autre, avec des rides transversales bien marquées.

Les auteurs étant fort peu d'accord sur la préférence à donner à telle ou telle variété de cochenille, le meilleur moyen pour apprécier sa qualité est de recourir aux essais comparatifs; plusieurs procédés ont été proposés. Celui de *Robiquet* consiste à décolorer, par une solution de chlore, des volumes

de décoction de cochenilles différentes, dont l'une sert de type. La qualité de la cochenille est en raison directe de la quantité de chlore employée pour la décolorer. Par le procédé de M. *Anthon*, on juge d'une cochenille par la proportion de carmine qu'elle contient. Au moyen de l'hydrate d'alumine, on précipite la carmine d'une décoction de cochenille, de manière à la décolorer complétement.

M. *Letellier* emploie le colorimètre de *Houton-Labillardière* (*Voy.* pl. V, fig. 25). Il prend 0gr,5 de la cochenille à essayer et 0,5 d'une cochenille prise comme type. Ces deux échantillons sont traités pendant une heure par 1 kil. d'eau distillée, additionnée de 10 gouttes d'une solution d'alun. On remplit ensuite chacun des deux tubes du colorimètre, jusqu'au 100e degré, l'un de la solution type, l'autre de la solution d'essai, et on compare les teintes. A la plus foncée, on ajoute de l'eau jusqu'à ce que les teintes soient identiques, puis on lit sur le tube dans lequel on a ajouté de l'eau le nombre de parties de liquide qu'il contient. Ce nombre, comparé au volume 100 de la liqueur contenue dans l'autre tube, indique le rapport entre le pouvoir colorant et la qualité relative des deux cochenilles. Si, par exemple, il faut ajouter à la solution type 50 p. d'eau pour l'amener à la même nuance que l'autre, la qualité relative des deux cochenilles, proportionnelle à leur pouvoir colorant, sera dans le rapport de 150 à 100.

M. *Pédroni fils* a proposé un *carminomètre*, qui se compose d'une burette graduée et de deux liqueurs d'épreuve. L'une d'elles est formée en recevant dans 1/2 litre d'eau, contenant 5 à 10 gr. de carbonate de soude, le chlore fourni par 1gr,473 de peroxyde de manganèse et 10 c. cubes d'acide chlorhydrique pur; la liqueur est ensuite étendue de manière à former un litre. La seconde liqueur d'épreuve s'obtient en dissolvant 31gr,665 d'alun dans 700 gr. d'eau; on ajoute ensuite assez d'ammoniaque pour former un litre. On a divisé en 100 degrés la longueur de solution aqueuse de carmine (1 gr. dans un litre d'eau), de 1/2 décilitre de capacité, décolorée par la liqueur chlorée ou la liqueur aluminique.

Pour essayer une cochenille, on épuise par l'eau distillée bouillante 1 gr. de l'échantillon pulvérisé, et on complète le

volume de manière à avoir un litre. 1/2 décilitre est décoloré par la liqueur chlorée ; le second 1/2 décilitre par la liqueur aluminique ; le nombre de degrés de chacune de ces liqueurs, nécessaire pour la décoloration, indique les 1/100 de carmine contenus dans l'échantillon. Les deux indications doivent être semblables. Si le degré est 50, la cochenille essayée contient 50 °/₀ de carmine pure.

CODÉINE.

La codéine, alcaloïde découvert dans l'opium par *Robiquet*, cristallise en octaèdres réguliers, incolores et transparents, ou en aiguilles assez grosses, transparentes et blanches, lorsqu'elle se dépose d'une solution éthérée. La codéine a une saveur amère, est soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther, insoluble dans les alcalis, ne rougit pas par l'acide nitrique, ne bleuit pas par les persels de fer.

Usages. — La codéine est employée, en médecine, sous forme de pilules, de sirop, ou en dissolution dans un looch ou julep. Elle procure aux malades un sommeil doux et paisible.

Falsifications. — M. *Duclos* a reconnu que la codéine était quelquefois sophistiquée ou remplacée entièrement par le *chlorhydrate de morphine*, préparé suivant le procédé de M. *Gregory*. Cette prétendue codéine bleuit par les sels de fer, rougit par l'acide nitrique ; sa solution aqueuse donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc caillebotté, soluble dans l'ammoniaque ; avec la potasse, un précipité soluble dans un excès d'alcali ; avec l'ammoniaque, un précipité insoluble dans l'éther.

COLLE FORTE.

La colle forte se fait avec la gélatine extraite des os des animaux ; avec les tendons, les peaux, les parchemins, etc. Elle se présente dans le commerce en lames ou feuilles sonores, cassantes, dont la surface porte la trace des filets en corde sur lesquels on les a mises à sécher. Leur couleur dépend, en gé-

néral, des opérations qu'elles ont subies; elle varie du blanc pour la plus belle (colle de *Rouen*, *grenétine*), au noir pour la qualité inférieure (colle de *Paris*). La colle de *Givet* est transparente, blonde; c'est une qualité intermédiaire. La colle *anglaise*, dite *colle-façon*, est un peu trouble. La colle *de Hollande, de Flandre*, est moins transparente que la colle de Givet, quoique moins épaisse.

Les meilleures colles fortes sont les moins colorées, les moins odorantes, celles qui se gonflent le plus dans l'eau, qui font prendre en gelée la plus grande partie de ce liquide. Une bonne colle solidifie à 0° 3 à 4 fois son poids d'eau. Les colles fortes les plus mauvaises sont celles qui se dissolvent le plus à froid dans l'eau; ce sont les plus colorées, les plus brunes.

USAGES. — Les usages de la colle forte sont nombreux et varient avec sa qualité. Les belles gélatines (*grenétine*), comme celles de M. *Grenet*, de Rouen, servent à préparer les gelées de luxe, les gelées pharmaceutiques, les capsules ovoïdes destinées à recevoir des substances médicamenteuses. On l'emploie pour faire des pains à cacheter, pour fabriquer la colle à bouche, le papier-glace, les pâtes à moulure, le carton-pierre, la fausse écaille. On s'en sert encore pour l'apprêt des tissus, pour les encollages, la préparation des perles fausses, des taffetas adhésifs; pour la peinture à la détrempe, et la substitution, par fraude, de cette peinture à la peinture à l'huile; pour les placages dans l'ébénisterie, la menuiserie, l'art du doreur; elle est également employée dans la chapellerie. On en imprègne des toiles métalliques destinées à faire, pour les navires, des vitres qui ne se brisent pas par le choc, etc.

ALTÉRATIONS. — La colle forte renferme quelquefois du *cuivre* et du *plomb*. Cette altération a été signalée par M. *Chevreul*, en examinant des étoffes de laine qui prenaient une teinte brune par le contact de la vapeur d'eau. Le soufre que ces étoffes contiennent naturellement forme avec la matière métallique un sulfure brun qui colore l'étoffe, inconvénient grave lorsque celle-ci doit recevoir des impressions en couleurs claires. Si la proportion de plomb contenue dans la colle est assez forte, on la fait dissoudre dans l'eau, et ce li-

quide se colore fortement par l'hydrogène sulfuré, si le métal est en solution. Dans le cas contraire, on incinère une certaine quantité de colle : les cendres traitées par l'acide nitrique étendu, puis évaporées à siccité et reprises par l'eau, donnent une solution qui se colore en bleu par l'ammoniaque, s'il y a du cuivre, et qui présente toutes les réactions caractéristiques des sels de plomb, si la colle contient une petite quantité de ce métal.

COLLE DE POISSON.

La colle de poisson, ou *ichthyocolle*, est la vessie natatoire du grand esturgeon (*acipenser huso*) et de l'esturgeon commun (*acipenser sturio*), qui abonde dans le Volga et autres fleuves de la mer Noire et de la mer Caspienne. La colle de poisson, principalement préparée en Russie, est d'un blanc légèrement jaunâtre, demi-transparente, fibreuse et tenace, sans odeur, d'une saveur fade, soluble sans résidu dans l'eau bouillante, et se prend en gelée par le refroidissement. Cette colle, bien pure, solidifie 30 à 45 fois son poids d'eau.

Dans le commerce, la colle de poisson se présente en *plaques* ou *feuilles*, en *lyre*, en *cœur*, en *grands* et *petits cordons*.

Les diverses sortes commerciales de colles de poisson sont les suivantes :

1° La colle de *Russie*, la plus chère et la plus estimée : elle vaut environ 45 fr. le kil.

2° La colle de *Cayenne*. Elle vient en morceaux épais comme la main. On la prépare en feuilles et en cordons, notamment en Allemagne. Elle ne vaut que 14 fr. le kilog. Le laminage qu'on lui fait subir pour la mise en feuilles nuit beaucoup à sa solubilité ; mais lorsqu'elle est bien préparée, on la recherche, vu l'infériorité de son prix, comparé à celui de la colle de Russie.

3° La colle en *livret*, peu soluble et d'un mauvais emploi.

4° La colle appelée *queue-de-rat*, provenant de la vessie natatoire de la morue ; elle est insoluble [1].

[1] Les limonadiers l'emploient avec succès pour la clarification du café.

La colle en feuilles ou plaques se divise toujours et seulement dans le sens de ses fibres. Lorsqu'on en place une feuille mince entre l'œil et la lumière, et qu'on la fait mouvoir entre les doigts, on aperçoit une espèce de chatoiement provenant de la décomposition de la lumière au travers des fibres de la feuille. La colle en cordons est d'un gris terne et d'un aspect corné; l'eau bouillante n'en dissout que la moitié de son poids; sa gelée est trouble et de couleur grise; traitée par l'eau bouillante, elle laisse un résidu hydraté élastique très-volumineux.

USAGES. — La colle de poisson sert à faire des gelées de table, le sirop de gélatine, des taffetas agglutinatifs, le taffetas d'Angleterre. Elle sert à la clarification de liquides tels que la bière.

ALTÉRATIONS. — La colle de poisson blanchie par l'acide sulfureux peut contenir un peu d'*acide sulfurique*, de la présence duquel on s'assure en traitant par l'eau chaude une certaine portion de colle, et versant dans la solution du chlorure de baryum; la production d'un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, indique la présence de l'acide sulfurique.

FALSIFICATIONS. — Vu son prix élevé, la colle de poisson est souvent fraudée. On trouve de la fausse colle en lyre, faite avec des *nerfs de bœuf;* elle est insoluble dans l'eau bouillante. La fausse lyre est plus grosse que la vraie; sa couleur est grisâtre ou d'un jaune sale, son aspect corné. Elle est très-difficile à diviser.

On trouve également de la fausse colle en feuilles, faite avec des *membranes intestinales de veau* ou *de mouton*, en général très-peu solubles. Elle est en feuilles très-minces, longue de 0m,22 à 0m,27, large de 0m,05 à 0m,08, bosselée, opaque, d'un blanc terne, non chatoyante et possédant une saveur salée; elle se déchire facilement en tous sens. Traitée par l'eau froide, elle se ramollit, et au lieu de former une gelée transparente, elle se divise en petits grumeaux qui ont l'aspect d'un précipité caillebotté; l'eau bouillante n'en dissout que le 1/3 de son poids.

COLOMBO.

Le colombo est la racine du *menispermum palmatum*, de la famille des Ménispermées. Son nom vient de ce qu'on l'apportait autrefois de la ville de Colombo, dans l'île de Ceylan. Mais la majeure partie de cette racine provient des côtes orientales d'Afrique, de Madagascar et du continent indien.

La racine de colombo a la configuration de la racine de bryone, une teinte générale verdâtre à l'extérieur et jaune claire à l'intérieur, une odeur faible, désagréable, une saveur amère ; humectée, elle devient d'un brun foncé. Elle est en rouelles de 27 à 80 millim. de diamètre, et en tronçons de 54 à 80 millim. de long; son épiderme est gris brunâtre, rugueux. Les rouelles ont une disposition rayonnée, leur poudre est d'un gris verdâtre ; elles ne colorent pas l'éther, colorent l'alcool en jaune verdâtre foncé. La teinture d'iode y développe une coloration bleue, due à l'amidon contenu dans la racine. Le liquide résultant de la macération avec l'eau est sans action sur le tournesol, la gélatine, le sulfate de fer ; il produit un léger trouble blanc jaunâtre avec l'acétate de plomb, et un précipité blanc, soluble dans l'acide nitrique, avec un sel de baryte.

Selon *Planche*, la racine de colombo renferme : *amidon ; matière azotée; matière jaune amère; huile volatile; ligneux; sels de chaux et de potasse ; oxyde de fer* et *silice*.

Usages. — La racine de colombo s'administre, comme tonique et stomachique, dans les diarrhées, les dyssenteries; contre les vomissements opiniâtres, etc.

Falsifications. — Très-souvent on substitue au vrai colombo le *colombo d'Amérique*, qui a beaucoup de rapports avec la racine de grande gentiane, et la *racine de bryone*. Ce faux colombo est aussi en rouelles ou tronçons, moins réguliers que ceux du véritable colombo. Il a une teinte jaune fauve à l'extérieur et jaune orangée à l'intérieur, une saveur faiblement amère et sucrée, une odeur faible de racine de gentiane. Sa poudre est jaune pâle ; humectée, elle prend une couleur orangée. Avec l'iode, elle ne donne lieu à aucun phé-

nomène de coloration. Elle communique une teinte jaune à l'éther et à l'alcool. Mise en macération dans l'eau, elle donne un liquide qui rougit le tournesol, donne avec le sulfate de protoxyde de fer une coloration vert-noirâtre sans précipité; avec la gélatine, un trouble léger; avec l'acétate de plomb, un précipité brun caséeux. La potasse en dégage de l'ammoniaque, sensible à l'odorat et à l'approche d'une baguette de verre imprégnée d'acide acétique ou nitrique.

Quant à la racine de bryone, elle a des zones plus prononcées, une saveur âcre et amère.

CONFITURES.

On nomme *confitures* des aliments de luxe, de consistance de miel ou de gelée, qui sont préparés ordinairement avec des fruits, ou leur jus, et du sucre.

Les confitures doivent avoir la saveur franche de la substance qui en forme la base.

La gelée de groseilles, vendue chez les épiciers, n'est pas toujours faite avec le suc des groseilles et le sucre. D'après M. *Stanislas Martin*, on a trouvé, dans le commerce, de la gelée de groseilles qui ne renfermait pas un atome de ce fruit. C'était de la *pectine* colorée avec le *suc de la betterave rouge*, aromatisée avec le *sirop de framboise* et solidifiée avec de la *gélatine*. La carbonisation d'une petite quantité de cette confiture répandrait l'odeur particulière qui caractérise la gélatine.

Des confitures dites d'abricots ont été confectionnées avec deux tiers de *potiron* et un tiers d'abricots.

CORNE DE CERF.

La corne de cerf est une espèce de ramification osseuse qui orne la tête du cerf et de quelques animaux de la même famille. La partie supérieure des branches, ou *andouillers*, qui se forment sur la face antérieure de la tige principale ou *dague*, est appelée, dans le commerce, *cornichons;* ce sont des morceaux pointus, séparés de la corne entière.

On vend la corne de cerf sous forme de *cornes entières*, *cornes râpées*, *corne calcinée*, *corne pulvérisée et trochisquée*. La

corne de cerf a été analysée par *Fourcroy*, *Geoffroy*, *Hatchett*, *Schéele*, etc.; elle contient : *gélatine*, 27; — *phosphate de chaux*, 57,5; — *carbonate de chaux*, 1; — *eau*, 14,5.

USAGES.— La corne de cerf en trochisques est employée en médecine, soit pour faire des gelées, soit, lorsqu'elle est calcinée et trochisquée, comme absorbant, astringent. Elle entre dans la composition de la décoction blanche de Sydenham. Elle sert à préparer le sel volatil, l'huile et l'esprit volatils de corne de cerf. Mais on en fait principalement usage pour fabriquer des objets de tabletterie, de coutellerie.

FALSIFICATIONS. — La corne de cerf entière, ou cornichon, est difficilement fraudée; mais la corne râpée est quelquefois remplacée par de la *râpure d'os de bœuf*, provenant des fabriques de boutons et de manches de couteau. La corne râpée est grise, tandis que la râpure d'os est blanche.

A la corne calcinée on substitue aussi des *os calcinés*.

La corne pulvérisée et trochisquée contient souvent une grande quantité de *craie* (carbonate de chaux), quelquefois dans la proportion de 25 °/₀ (*Peltier*, de Doué). Cette corne falsifiée se dissout avec une vive effervescence et presque entièrement dans l'acide chlorhydrique.

D'ailleurs la corne de cerf mélangée de carbonate de chaux est plus blanche que la corne pure, qui a une légère teinte gris bleuâtre. Le toucher peut aussi servir à distinguer la corne pure de celle qui contient de la craie, en broyant sous les doigts une petite quantité de l'une et de l'autre. La quantité de phosphate de chaux contenue dans la corne de cerf, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, peut servir à faire reconnaître si elle a été ou non additionnée de carbonate ou d'os calcinés.

CORNICHONS.

Les cornichons ou fruits du concombre commun, préparés au vinaigre, constituent un assaisonnement très-usité, vendu par les épiciers, les marchands de comestibles, etc. Ceux-ci les préparent ordinairement dans des bassines *ad hoc*, *en cuivre rouge non étamé*, afin de leur donner la belle couleur verte que l'on recherche.

Cette préparation vicieuse des cornichons donne lieu à la production d'un peu de *vert-de-gris* (sous-acétate de cuivre), qui peut avoir une funeste influence sur la santé des consommateurs [1]; elle se reconnaît de la manière suivante. On incinère une certaine quantité de cornichons suspectés; les cendres, traitées par l'acide nitrique étendu, sont évaporées à siccité; puis, le résidu, repris par l'eau pure, fournit une liqueur, qui, dans le cas où elle contient du cuivre, se colore en bleu foncé par l'addition de l'ammoniaque; en brun marron, par le cyanure jaune; une lame de fer bien décapée, que l'on plonge dans cette solution, préalablement acidulée, se recouvre d'une légère couche de cuivre métallique.

Le moyen le plus simple consiste à enfoncer dans le cornichon une aiguille ou une pointe de Paris, qui se recouvre, au bout de quelque temps, d'une couche de cuivre métallique, si le cornichon contient une petite quantité de ce métal.

COSMÉTIQUES.

On a désigné, sous ce nom, des préparations destinées à entretenir la souplesse de la peau, à empêcher la chute des cheveux, etc. Les huiles solides et liquides, l'eau simple, les eaux aromatiques, sont les meilleurs cosmétiques.

La plupart de ceux que les charlatans vendent sur les places publiques, ou préconisent dans des affiches, placards, *réclames* de toute sorte, jouissent souvent de propriétés tout à fait opposées à celles qu'ils leur attribuent, et donnent quelque-

[1] Dans le département de la Gironde, un cultivateur éprouva une colique de plomb, déterminée par des cornichons qui avaient séjourné dans un pot de terre verni. Le vernis avait été décomposé presque partout par l'acide acétique; le vinaigre dans lequel les cornichons macéraient était trouble, épais, laiteux; il contenait de l'*acétate*, du *carbonate*, du *sulfate* et du *chlorure de plomb*.

Il faut donc s'abstenir de renfermer les cornichons vinaigrés dans des poteries revêtues intérieurement d'un vernis plombeux. Il en est de même des autres substances alimentaires contenant du vinaigre, de l'*oseille*, des *salaisons*, du *vin*, du *cidre*, de la *piquette*, des *confitures*, des *matières grasses* qui ont ranci, et tous les corps qui attaquent le vernis et se chargent de plomb. (Voy., à la fin du tome II, l'*ordonnance du préfet de police*, en date du 28 février 1853.)

fois lieu à des accidents plus ou moins graves. Dans beaucoup de ces composés on fait entrer des matières tannantes, des oxydes métalliques, des substances vénéneuses [1]. Il serait vivement à désirer, dans l'intérêt de l'hygiène publique, que tous ces articles de toilette, de parfumerie, fussent, avant leur mise en vente, l'objet d'un sérieux examen. (Voir les *Annales d'hygiène*, t. VIII, p. 424.)

COTON. — V. ÉTOFFES.

CRÈME. — V. LAIT.

CRÈME DE TARTRE.

La crème de tartre, ou *tartre purifié*, *bitartrate de potasse*, *tartrate acide* ou *acidule de potasse*, *surtartrate de potasse*, est un sel blanc, inodore, cristallisé en petits prismes blancs triangulaires, terminés par des sommets dièdres. Sa saveur est acidule; il craque sous la dent; il est inaltérable à l'air. Il est peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante, insoluble dans l'alcool. La chaleur rouge le convertit en carbonate de potasse.

USAGES. — La crème de tartre est employée en médecine, comme rafraîchissante et purgative; elle sert à préparer plusieurs autres médicaments, comme le sel de Seignette, l'émétique, la crème de tartre soluble, etc.; elle sert à la préparation du carbonate de potasse pur. On en fait un assez fréquent usage en teinture pour aviver les couleurs.

FALSIFICATIONS. — La crème de tartre peut contenir du *tartrate de chaux*, de la *craie*, du *marbre blanc concassé*, du *sulfate de chaux* [2], du *quartz*, du *sable*, de l'*argile*, du *nitrate de*

[1] Un charlatan a vendu, sur une place publique, de l'*oxyde d'arsenic* pour le traitement des dartres et la guérison des maux de dents.

[2] M. *James Grant*, en 1849, a trouvé 8 %,5 de sulfate de chaux (gypse) dans de la crème de tartre vendue à Londres.

En 1852, à New-York, M. *Townsend Harris* a examiné cinq échantillons de crème de tartre, dont quatre étaient adultérés par le sulfate de chaux : le premier, dans la proportion de 50 %; le second, dans la proportion de 35 %; le troisième dans celle de 30 %; le quatrième, dans celle de 25 %; quant au cinquième échantillon, il renfermait une petite quantité de carbonate de potasse et une assez forte proportion de carbonate de chaux.

potasse, de l'*alun*, du *sulfate de potasse*, du *chlorure de potassium*, du *fer*, du *cuivre*, du *plomb*, de l'*arsenic*.

Si l'on traite la crème de tartre par l'eau bouillante, on a pour résidu le tartrate de chaux, le quartz, l'argile, le sable. Ce résidu calciné, et traité par l'acide chlorhydrique, fait une effervescence due au dégagement d'acide carbonique du carbonate calcaire, en lequel la calcination a transformé le tartrate. On a une dissolution qui précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque; en calcinant un poids connu de crème de tartre, on apprécie facilement la quantité de résidu. Ces diverses falsifications peuvent encore se reconnaître en saturant le bitartrate par une solution faible de potasse; toutes les substances étrangères restent en résidu.

La craie et le marbre blanc concassé se reconnaissent à l'effervescence que la crème de tartre produit avec l'acide chlorhydrique ou l'acide nitrique faibles. La solution chauffée de la crème de tartre ainsi adultérée manifeste, mais d'une manière moins apparente, cette effervescence accusatrice.

Le nitrate de potasse fait *fuser* sur les charbons ardents la crème de tartre qui en renferme.

L'alun, le sulfate de potasse, sont décelés par le précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, que donne une solution de chlorure de baryum ou d'acétate de plomb dans la solution aqueuse de la crème de tartre à essayer; en outre, on a un précipité avec l'oxalate d'ammoniaque, si la crème de tartre contient du sulfate de chaux.

Le chlorure de potassium est décelé par le précipité blanc, caillebotté, insoluble dans l'acide nitrique, que produit le nitrate d'argent dans cette même solution.

Le fer, le cuivre, le plomb, proviennent, suivant M. *Lepage* et le docteur *Bley*, des chaudières de ces métaux dans lesquelles on purifie la crème de tartre. Lorsqu'on dissout dans l'eau une certaine quantité de ce sel, la solution prend une couleur noire par la teinture de noix de galle, si elle contient du fer; bleue par l'ammoniaque, si elle contient du cuivre; et jaune par l'iodure de potassium, si elle contient du plomb.

La présence de l'arsenic dans la crème de tartre, comme celle du plomb, a été signalée par M. *Retschy*, et provient, selon le docteur *Bley*, du mutage des tonneaux avec du soufre

arsénifère (?). On décèle ce toxique en dissolvant la crème de tartre dans l'eau bouillante, et introduisant la solution dans un appareil de Marsh, fonctionnant à blanc; l'apparition de taches ou d'un anneau arsenical ne tarde pas à se manifester.

CRÈME DE TARTRE SOLUBLE.

Cette substance, connue aussi sous les noms de *tartrate borico-potassique*, *tartro-borate de potasse*, *boro-tartrate de potasse*, est une poudre blanche, d'une saveur acide assez agréable; elle est inaltérable à l'air, incristallisable, soluble dans l'eau presque en toutes proportions. On la prépare avec la crème de tartre ordinaire et l'acide borique ou le borax.

USAGES. — La crème de tartre soluble, préparée avec l'acide borique, est la seule usitée maintenant en médecine, où on l'emploie soit comme purgative, soit en lotions sur les ulcères saignants, fongueux ou atoniques.

FALSIFICATIONS. — Dans le commerce, on vend, sous le nom de crème de tartre soluble, un mélange de cette substance avec la *crème de tartre ordinaire*, ou un mélange de cette dernière et d'*acide borique* non combinés.

La première fraude se découvre en dissolvant le produit suspect dans l'eau, qui laisse le bitartrate pour résidu.

Le second mélange, traité par l'alcool froid, laisse dissoudre l'acide borique, dont on constate facilement la présence, et on a un résidu de crème de tartre. Pour opérer d'une manière plus expéditive, on verse sur la crème de tartre soluble un peu d'alcool concentré, on enflamme ce dernier et on agite le mélange : la flamme de l'alcool présente des reflets verts, lorsqu'on a affaire à un mélange de crème de tartre ordinaire et d'acide borique; dans le cas contraire, cette flamme n'offre rien d'anormal.

CRÉOSOTE.

La créosote ou *kréosote*, qui s'extrait des produits huileux de la distillation des bois en vases clos, est un liquide incolore, oléagineux, transparent, d'une saveur âcre et caustique,

d'une odeur pénétrante, désagréable et analogue à celle de la viande fumée ; versée sur la peau, elle détruit l'épiderme. Sa densité est 1,037. La créosote bout à 203oc.; elle est soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles volatiles et l'acide acétique. Elle dissout les graisses, les résines, le camphre, certaines matières colorantes, l'iode, le phosphore, le soufre et un grand nombre d'autres substances. La créosote pure doit marquer 8 à 9 degrés au pèse-acide, à la température de 12 à 15oc.. La créosote coagule immédiatement l'albumine, colore en bleu une grande quantité d'eau contenant une trace d'un sel de fer au maximum.

Usages. — La créosote est employée en médecine contre la carie des dents, pour arrêter les hémorrhagies. C'est un principe conservateur des substances animales, des pièces anatomiques, etc. Son nom même lui vient de cette propriété.

Falsifications. — La créosote est souvent mélangée d'*alcool*, d'*huiles fixes* ou *volatiles*, de *capnomor*, de *picamare*, d'*eupione*.

L'introduction de l'alcool dans la créosote diminue la densité de cette dernière ; ce qu'on peut apprécier à l'aide du pèse-alcool. La créosote marquant 6° à cet aréomètre contient 7 °/o d'alcool ; à 0°, elle contient 34 °/o ; la quantité d'alcool introduite sera connue par la distillation ; l'alcool passe le premier. M. *Lepage*, de Gisors, a mis à profit, pour découvrir cette sophistication, l'action opposée de la créosote et de l'alcool sur les huiles fixes. On agite 1 gr. de créosote suspectée avec 5 à 6 gr. d'huile d'amandes douces ; si le mélange devient opaque et que cette opacité persiste, c'est que la créosote soumise à l'essai renferme au moins 40 °/o d'alcool. Malheureusement, ce moyen ne peut servir à déceler une moindre proportion d'alcool, car au-dessous de 40 °/o l'opacité du mélange ne se manifeste plus.

Les huiles fixes ou volatiles, le capnomor, le picamare, l'eupione, contenus dans la créosote, en diminuent la densité. On les sépare à l'aide de l'acide acétique, qui ne dissout que la créosote. Une goutte de cette substance contenant des huiles fixes ou volatiles, mise sur un papier, laisse une tache huileuse.

Souvent la créosote est colorée en brun par une substance

étrangère qui augmente sa densité; la simple exposition au soleil suffit pour la décolorer.

CUBÈBE.

Le cubèbe ou *poivre cubèbe* (*piper cubeba*), ou *poivre à queue*, est le fruit d'une plante sarmenteuse, de la famille des Pipéracées. La semence renfermée dans le fruit est blanchâtre, pleine et huileuse. Le poivre cubèbe pulvérisé est d'un aspect huileux, noirâtre; il a une saveur chaude, âcre, irritante; il graisse les doigts et le papier. Examiné à la loupe, il présente une grande quantité de points noirs provenant de l'enveloppe de ce poivre.

Le poivre cubèbe renferme, d'après l'analyse de M. *Monheim* : *huile volatile; cubébine; résine balsamique molle et âcre; extractif.*

USAGES. — Le cubèbe en poudre est employé en médecine pour combattre les blennorrhagies urétrales.

FALSIFICATIONS. — M. *Foy* a fait connaître une falsification de la poudre de cubèbe, qu'il pense avoir été additionnée de *jusquiame*. L'attention fut éveillée par les accidents graves que cette poudre de cubèbe fit éprouver à trois malades de l'hôpital du Midi. Cette poudre ne laissait aucune trace de graisse ni sur le papier, ni sur les doigts, et donnait avec l'eau et l'alcool un macéré noirâtre, au lieu de la teinte fauve que donne le bon cubèbe, dans les mêmes circonstances.

CYANURE JAUNE DE FER ET DE POTASSIUM.

Le cyanure de fer et de potassium, appelé aussi *prussiate jaune de potasse*, *protocyanure de potassium et de fer*, *prussiate de potasse ferrugineux*, *hydrocyanate de potasse ferrugineux*, *hydroferrocyanate de potasse*, *cyanure jaune*, *cyanoferrure* ou *ferrocyanure de potassium*, *cyanure ferroso-potassique*, est un sel jaune, cristallisé en rhomboïdes. Il a une saveur légèrement amère, est inodore, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool. Chauffé à une douce chaleur, il s'effleurit, perd son

eau de cristallisation et devient blanc. En le chauffant quand il est anhydre, il ne donne que de l'azote et une masse noire formée de cyanure de potassium et de quadricarbure de fer.

Usages. — Le cyanure de fer et de potassium n'est pas employé en médecine; il a de nombreux usages, comme réactif, dans les laboratoires de chimie et de pharmacie; il sert à faire le bleu de Prusse, à teindre la soie et la laine en bleu, à préparer le cyanure de potassium.

Altérations. — Ce sel contient quelquefois du *sulfate de potasse*. En traitant sa solution par le chlorure de baryum, on a un précipité blanc de sulfate de baryte, insoluble dans l'acide nitrique concentré et bouillant.

Quelquefois, au lieu d'être jaune-citron, le cyanure de fer et de potassium est d'un jaune grisâtre. Cette teinte doit être attribuée à la présence d'une petite quantité de *protosulfure de fer*. On reconnaît sa présenee en dissolvant dans l'eau une certaine quantité de cyanure jaune; le sulfure reste indissous et dégage de l'hydrogène sulfuré, sous l'influence de l'acide sulfurique étendu.

CYANURE DE MERCURE.

Le cyanure de mercure, ou *prussiate de mercure, hydrocyanate de mercure, cyanure mercurique,* cristallise en prismes rhomboïdaux, incolores, d'une saveur styptique désagréable, excitant fortement la salivation. Il est soluble dans l'eau et dans l'alcool, plus à chaud qu'à froid; c'est un violent poison. Sa densité est 2,76 (*Hassenfratz*). Soumis à l'action de la chaleur, il ne laisse pas de résidu lorsqu'il est pur; il fond, se réduit en cyanogène qui se dégage et en mercure qui passe à l'état de vapeurs. Sa solution aqueuse donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc, soluble dans l'acide nitrique bouillant; additionnée d'acide chlorhydrique, elle dégage de l'acide cyanhydrique, facile à reconnaître par son odeur.

Usages. — On l'emploie, en médecine, aux mêmes usages que le bichlorure de mercure.

Altérations. — Le cyanure de mercure peut contenir du *cuivre*, du *sulfate de potasse*. La solution aqueuse du sel, ad-

ditionnée de quelques gouttes d'ammoniaque prend une teinte d'un beau bleu, lorsqu'il contient du cuivre. Le traitement par l'eau indique s'il y a du sulfate de potasse, ce dernier étant moins soluble que le cyanure. On peut avoir recours à la sublimation ; le cyanure de mercure est décomposé ; on a pour résidu du sulfate de potasse, dont la solution aqueuse précipite en blanc par le chlorure de baryum, en jaune-serin par le chlorure de platine.

CYANURE DE POTASSIUM.

Le cyanure de potassium, ou *prussiate de potasse*, *hydrocyanate* ou *cyanhydrate de potasse*, cristallise en cubes ; il est blanc, inodore, mais il répand à l'air des vapeurs cyanhydriques, qui résultent de sa décomposition lente par l'eau et par l'acide carbonique de l'air. Sa saveur est âcre, alcaline et amère ; son action sur l'économie animale est des plus énergiques. Il est très-soluble dans l'eau, moins soluble dans l'alcool.

Usages. — Le cyanure de potassium est employé en solution comme un succédané de l'acide prussique. On l'administre en potion, en sirop.

Grâce à la découverte des procédés de dorure et d'argenture de MM. *H.* et *R. Elkington*, et à celle des procédés de photographie, l'importance commerciale du cyanure de potassium s'accroît chaque jour.

Altérations. — Le cyanure de potassium s'altère facilement à l'air ; il donne, comme nous venons de le dire, du *carbonate de potasse*, que l'on reconnaît facilement à l'effervescence produite par le cyanure altéré au contact des acides ; ce qui n'a pas lieu avec le cyanure à l'état de pureté.

Le cyanure de potassium contient quelquefois du *sulfure de potassium*, provenant de la décomposition du sulfate de potasse qui se trouvait dans le cyanoferrure de potassium employé à la préparation du cyanure. Ce dernier précipite alors les sels de plomb en noir.

Si le cyanure retient encore du *cyanoferrure*, sa solution

aqueuse forme, avec un persel de fer, un précipité de bleu de Prusse ; tandis que, s'il est pur, on a un précipité verdâtre.

Le cyanure de potassium est d'une préparation délicate, difficile, irrégulière; l'état amorphe (masse fondue) sous lequel on le vend ordinairement se prête beaucoup à la falsification. Pour obvier à ces inconvénients, MM. *Fordos* et *Gélis* ont fait connaître un mode d'essai du cyanure de potassium, qui leur a permis de constater que les cyanures du commerce, non cristallisés, ne renferment, en moyenne, que 50 à 60 °/₀ de cyanure réel [1].

Ce procédé d'analyse, qui est une application de la méthode des volumes due à *Descroizilles*, et si heureusement modifiée par *Gay-Lussac*, repose sur la propriété que possède une solution de cyanure de potassium de décolorer la solution d'iode dans l'alcool ou dans l'iodure de potassium. La liqueur normale est une dissolution alcoolique d'iode (40 gr. d'iode pour 1 litre d'alcool à 33°). L'indice de saturation est dans la couleur jaune que l'iode communique à la dissolution, couleur qui disparaît tant qu'il y a du cyanure dans la liqueur.

On pèse 5 gr. de cyanure, que l'on dissout avec de l'eau dans le vase de demi-litre employé pour les essais alcalimétriques. Au moyen d'une pipette semblable à celle de l'alcalimètre, on prend 50 centim. cubes de la dissolution, représentant $0^{gr},5$ de cyanure à essayer, on les verse dans un ballon de verre de 2 litres environ, et, par-dessus, 1 litre ou 1 litre $^1/_2$ d'eau, et 1 décilitre d'eau de Seltz. L'échantillon ainsi préparé, on place le ballon au-dessus d'une feuille de papier blanc, et on verse, au moyen de la burette alcalimétrique, la liqueur titrée d'iode [2], en agitant continuellement le ballon, jusqu'au moment où celle-ci communique au liquide la teinte jaune caractéristique de l'iodure ioduré de potassium, ce qui indique que le dosage est terminé. La richesse du produit en

[1] Ces divers degrés de pureté du cyanure de potassium peuvent présenter des inconvénients graves dans son emploi médical. Supposons, en effet, qu'un pharmacien livre à un malade du cyanure à 55 °/₀, puis que le médecin élève les doses, et qu'on aille, par suite de circonstances particulières, chercher du cyanure chez un autre pharmacien qui livrerait ce sel pur, la vie du malade pourrait être gravement compromise.

[2] La liqueur d'iode doit être récemment préparée.

cyanure de potassium réel est proportionnelle à la quantité d'iode employé.

Connaissant la composition de la liqueur d'iode, qu'il est bon de titrer d'avance à l'aide de l'hyposulfite de soude, il est facile de déterminer, par une simple proportion, la richesse du cyanure essayé. 1 gr. d'hyposulfite de soude absorbe exactement 0gr,51 d'iode, représentés par n divisions de la burette; si les 0gr,5 de cyanure essayé ont absorbé, par exemple, 100 divisions de la burette, on en conclut la quantité d'iode absorbée par les 0gr,5 de cyanure, à l'aide de la proportion $n : 0{,}51 :: 100 : x$, d'où $x = \frac{0{,}51 \times 100}{n}$; par conséquent, 1 gramme de cyanure aurait absorbé le double de cette quantité. Or, comme 2 équivalents d'iode représentent 1 équivalent de cyanure de potassium, il est très-facile d'en déduire la proportion en centièmes de cyanure réel contenu dans le cyanure soumis à l'essai.

On peut d'ailleurs se dispenser de faire ce calcul, en consultant la table suivante, dans laquelle MM. *Fordos* et *Gélis* indiquent les quantités d'iode correspondant à chacun des degrés :

QUANTITÉ d'iode absorbée.	DEGRÉS.	QUANTITÉ d'iode absorbée.	DEGRÉS.	QUANTITÉ d'iode absorbée.	DEGRÉS.	QUANTITÉ d'iode absorbée.	DEGRÉS.
gram.		gram.		gram.		gram.	
3,896	100	2,922	75	1,948	50	0,974	25
3,857	99	2,883	74	1,909	49	0,935	24
3,818	98	2,844	73	1,870	48	0,896	23
3,779	97	2,805	72	1,831	47	0,857	22
3,740	96	2,766	71	1,792	46	0,818	21
3,701	95	2,727	70	1,753	45	0,779	20
3,662	94	2,688	69	1,714	44	0,740	19
3,624	93	2,649	68	1,675	43	0,701	18
3,585	92	2,610	67	1,636	42	0,662	17
3,546	91	2,571	66	1,597	41	0,623	16
3,507	90	2,532	65	1,558	40	0,584	15
3,468	89	2,493	64	1,519	39	0,545	14
3,429	88	2,454	63	1,480	38	0,506	13
3,390	87	2,416	62	1,441	37	0,467	12
3,351	86	2,377	61	1,402	36	0,428	11
3,312	85	2,338	60	1,363	35	0,389	10
3,273	84	2,299	59	1,324	34	0,350	9
3,234	83	2,260	58	1,285	33	0,311	8
3,195	82	2,221	57	1,246	32	0,272	7
3,156	81	2,182	56	1,208	31	0,233	6
3,117	80	2,143	55	1,169	30	0,194	5
3,078	79	2,104	54	1,130	29	0,155	4
3,039	78	2,065	53	1,091	28	0,116	3
3,000	77	2,026	52	1,052	27	0,077	2
2,961	76	1,987	51	1,013	26	0,038	1

Les seules substances attaquables par l'iode, qui peuvent se rencontrer dans les cyanures du commerce sans en changer notablement les caractères physiques, sont : les alcalis caustiques, les carbonates alcalins, les sulfures alcalins. L'addition de l'eau de Seltz, par l'acide carbonique qu'elle contient, fait passer les bases caustiques et les carbonates alcalins à l'état de bicarbonates, composés qui n'absorbent pas l'iode. Lorsqu'après l'essai, la liqueur d'essai, colorée par les quelques gouttes de teinture d'iode ajoutées en excès, est louche au lieu d'être transparente, c'est l'indice de la présence d'un sulfure alcalin dans l'échantillon de cyanure examiné ; on l'élimine préalablement au moyen d'une dissolution de sulfate, de zinc ou d'acétate de plomb, et on sépare à l'aide du filtre. le sulfure qui s'est précipité.

CYANURE ROUGE DE FER ET DE POTASSIUM.

Ce sel, découvert par *L. Gmelin*, est connu aussi sous les noms de *prussiate rouge de potasse, sel rouge de Gmelin*, *ferricyanure de potassium*, *cyanure rouge*, *cyanure ferrico-potassique*. Il cristallise en prismes droits, rhomboïdaux, brillants, transparents, d'un rouge aurore, solubles dans l'eau, plus à chaud qu'à froid, anhydres et inaltérables à l'air ; exposés à la flamme d'une bougie, ces cristaux brûlent en projetant des étincelles. Chauffés à l'abri du contact de l'air, ils dégagent du cyanogène et de l'azote, laissent du carbure de fer et du cyanure jaune pour résidu.

Usages. — Le cyanure rouge est l'un des réactifs les plus sensibles pour déceler le protoxyde de fer, avec lequel il forme un précipité analogue au bleu de Prusse. Il sert dans la fabrication du bleu de Prusse, dans la teinture en bleu de la soie et de la laine.

Altérations. — Ce sel se rencontre très-fréquemment dans le commerce à l'état de poudre qui renferme, vu son mode de préparation, du *chlorure de potassium* et une certaine quantité de *cyanure jaune* indécomposé.

Pour estimer sa valeur, M. *Francis Lieshing* emploie la méthode des liqueurs titrées. Son procédé repose sur l'action qu'exerce une solution alcaline de monosulfure de sodium,

ou une solution de sulfarséniate de soude sur le cyanure rouge; celui-ci est converti en cyanure jaune, avec un dépôt de soufre qui rend le liquide laiteux. On fixe le point de saturation, c'est-à-dire la conversion complète du cyanure rouge en cyanure jaune, à l'aide d'une bande de papier non collé, imprégné d'acétate de plomb, qui conserve sa couleur blanche tant qu'il reste du prussiate rouge non converti, et qui prend immédiatement une teinte brunâtre dès que la conversion est opérée. L'échantillon de cyanure rouge essayé est d'autant plus riche qu'il faut plus de sulfure alcalin pour obtenir la saturation [1].

Avec le sulfarséniate de soude, la conversion du cyanure jaune est accompagnée d'un dépôt de soufre, avec formation d'arsénite de soude. On fait dissoudre 5 gr. de cyanure à essayer dans 60 gr. d'eau distillée; d'autre part, on mêle 1 gr. de sulfarséniate de soude [2] à 2 gr. ou 2gr,5 de soude ou de potasse bien *pure* (exempte de soufre), dissous également dans une petite quantité d'eau. On porte cette dernière solution dans l'alcalimètre, et on l'étend d'eau de manière qu'elle occupe 400 divisions de l'instrument, et que chacune de ces divisions, contenant 2milligr,55 de sulfarséniate, corresponde exactement à 1/4 °/₀ de cyanure rouge. On verse alors cette seconde solution dans la première, jusqu'à ce que l'on ait atteint la couleur blanc de lait; ou bien, pour avoir une limite plus tranchée, on ajoute à la liqueur quelques gouttes d'une décoction de cochenille, qui perd sa couleur tant qu'il y a du cyanure rouge non décomposé, et qui la conserve dès que la conversion est opérée.

(1) On aurait une réaction analogue en remplaçant le monosulfure par un iodure alcalin; il se ferait seulement un dépôt d'iode, au lieu d'un dépôt de soufre.

(2) Pour préparer le sulfarséniate de soude, on dissout de l'acide arsénieux dans la soude caustique, à la température de l'ébullition, et on ajoute de temps en temps une solution concentrée de soufre dans la soude caustique; on continue ces additions jusqu'à ce qu'il ne se précipite plus de soufre, on filtre, on laisse refroidir, on obtient des cristaux d'un jaune pâle qu'on soumet à une nouvelle cristallisation, jusqu'à ce qu'ils soient bien transparents et solubles sans résidu. On les sèche à la température ordinaire ou mieux à 100° au bain-marie; ils perdent 38 °/₀ d'eau de cristallisation. On conserve, pour l'usage, ce sel pulvérulent et anhydre.

Avant de procéder à l'essai, on doit faire l'analyse qualitative du cyanure rouge, et rechercher s'il contient du chlore libre, des hypochlorites, des composés métalliques.

D.

DATTES.

Les dattes sont les fruits d'une espèce de palmier, le *phœnix dactylifera*, arbre qui croît dans une partie de l'Asie, en Afrique, en Provence, et aussi en Amérique. Les dattes contiennent, d'après l'analyse de M. *Bonastre : mucilage; gomme analogue à la gomme arabique; sucre cristallisable; sucre incristallisable ; albumine ; parenchyme.*

On en connaît quatre sortes dans le commerce :

1° *Dattes d'Egypte;* 2° *dattes de Syrie;* 3° *dattes de Barbarie;* 4° *dattes de Provence.*

Les dattes d'Egypte, de Syrie et de Barbarie, sont regardées comme les meilleures; elles sont longues, ovoïdes, assez grosses, brunes, tendres, d'un goût agréable et sucré; elles ont une légère odeur de bon miel.

Les dattes de Provence sont plus petites, un peu dures, blanchâtres, mais styptiques.

USAGES. — Les dattes, comptées au nombre des fruits pectoraux, sont employées avec succès comme béchiques et adoucissantes. Elles ont donné leur nom à l'*électuaire diaphœnix.*

ALTÉRATIONS. — Les dattes doivent être choisies nouvelles; par la vétusté, elles se rident, se dessèchent, perdent leurs qualités et se piquent. Ces dernières doivent êtres rejetées aussi bien que celles qui ont acquis une saveur âpre, rance ou mordante, ou qui font, comme on dit, la *sonnette,* c'est-à-dire qui sont creuses, dont la peau n'est que gonflée, et qui sont privées intérieurement de parties charnues.

Il faut aussi faire attention à ce que les dattes soient bien sèches ; car on a l'habitude de *rober* les vieilles dattes, d'abord en les agitant dans un linge sec, puis dans du *sirop,* afin de leur donner l'apparence de la fraîcheur.

DAUCUS DE CRÈTE.

Cette semence de l'*athamantha cretensis* (Ombellifères) nous vient de l'Égypte, de l'Archipel grec et des contrées méridionales de la France; elle est légèrement cotonneuse, allongée, d'une saveur forte et aromatique.

Usages. — Le daucus de Crète est employé en médecine comme excitant, diurétique et antihystérique. Il entre dans la composition de la thériaque, du sirop d'armoise, etc.

A ce daucus, devenu aujourd'hui très-rare, on substitue presque toujours le fruit du *daucus carota*, qui est moins long, plan d'un côté, convexe de l'autre, strié longitudinalement et hérissé de poils assez longs, bien différents du duvet cotonneux qui recouvre le daucus de Crète.

DIGITALE POURPRÉE.

La digitale pourprée (*digitalis purpurea*), de la famille des Scrofularinées, appelée vulgairement *grande digitale*, *digitale gantelée*, *gants de Notre-Dame*, *doigtier*, est une plante qui croît dans les bois de nos contrées ; ses feuilles sont pétiolées, grandes et ovales, velues, réticulées, d'une odeur herbacée, d'une saveur amère et désagréable.

La digitale a été analysée par *Rein*, *Haase*, *Radig*, *Brault*, *Poggiale*, et autres chimistes; elle contient :

Digitaline; huile volatile; matières concrète, floconneuse, volatile; matière grasse; tannin; acide gallique; matière colorante rouge, soluble dans l'eau; albumine; chlorophylle; sucre; mucilage; oxalate acide de potasse.

Usages. — La digitale est le diurétique le plus sûr. Elle a une action très-marquée sur la circulation, ralentit les mouvements du cœur d'une manière remarquable. Aussi l'emploie-t-on contre les palpitations, les anévrismes, les hydropisies, les scrofules.

Falsifications. — Souvent on substitue à la digitale les *feuilles de bouillon blanc* (*verbascum thapsus*), les *feuilles de grande consoude* (*symphytum officinale*).

Les feuilles de bouillon blanc sont beaucoup plus épaisses, cotonneuses sur les deux faces, bien plus douces au toucher, d'un aspect blanchâtre ou grisâtre, d'une saveur faiblement amère.

Les feuilles de la grande consoude sont dures au toucher, velues et entières, d'une saveur mucilagineuse.

DIGITALINE.

La digitaline est le principe actif de la digitale pourprée, extrait par *Leroyer*, de Genève, et par *Lancelot ;* examinée par *Planiava*, *Dulong d'Astafort*, *Radig*, etc., mais obtenue pour la première fois, à l'état de pureté, par MM. *Homolle* et *Quevenne*.

La digitaline est blanche, inodore ; elle se présente le plus souvent en petites écailles ou en masses poreuses mamelonnées. Sa saveur est très-amère, au point qu'elle peut communiquer une amertume prononcée à 200000 p. d'eau. Elle est neutre, soluble dans l'alcool, presque insoluble dans l'eau et l'éther. Avec l'acide chlorhydrique concentré, elle donne une liqueur d'un beau vert-émeraude ; il suffit d'une parcelle de digitaline pour que cet effet soit produit.

Usages. — La digitaline a une action très-prononcée sur l'économie, elle diminue l'activité de la circulation. On ne doit l'employer qu'avec une grande circonspection. On l'administre en pilules, en sirop et dans des potions.

Falsifications.— En 1852, MM. *Homolle* et *Quevenne* constatèrent qu'il avait été livré, dans le commerce, des granules de digitaline *sans digitaline*.

Cette fraude fut décelée par le défaut de saveur amère et l'absence de couleur verte par l'acide chlorhydrique, que présentait le produit retiré du traitement alcoolique de ces granules.

DORURE ET ARGENTURE.

Dans la dorure par immersion ou au trempé, les contrefacteurs ont recherché les moyens de déposer une couche d'or

moindre sur les objets à dorer. Il en est résulté que la couche d'or déposée sur les objets de cuivre a été si légère qu'elle n'a plus suffi pour les préserver de l'oxydation, et que des objets expédiés par mer se sont complétement détériorés.

Mais c'est sur l'argenture que les fraudeurs ont principalement dirigé leurs efforts. Ils se sont appliqués à déposer la couche d'argent la plus légère possible ; ainsi, quand sur douze couverts on dépose ordinairement 72 grammes d'argent, le contrefacteur n'en déposait que 3 grammes, différence énorme qui procurait à ce dernier un bénéfice considérable (¹).

On reconnaît la quantité d'or déposée sur un objet à dorer en traitant celui-ci par l'eau régale ; on chasse l'excès d'acide, on reprend par l'eau, on filtre, on recueille et on pèse le précipité d'or obtenu par le sulfate de protoxyde de fer.

Pour l'argenture, on traite par l'acide nitrique l'objet argenté, on évapore pour chasser l'excès d'acide ; le résidu repris par l'eau pure est filtré ; on précipite ensuite par l'acide chlorhydrique ou une solution de sel marin ; le précipité de chlorure d'argent est recueilli, lavé et séché ; son poids fait connaître celui de l'argent, sachant que 100 de chlorure d'argent représentent 75,32 d'argent ; ou bien on pèse directement l'argent réduit du chlorure.

DOUCE-AMÈRE.

La douce-amère (*solanum dulcamara*) doit son nom à sa saveur d'abord amère, puis sucrée. On l'appelle aussi *vigne*

(¹) En décembre 1852, le tribunal correctionnel de Bordeaux faisant application des peines portées par la loi de 1851, et la modérant par l'application de l'art. 463, a condamné à 50 fr. d'amende, 100 fr. de dommages-intérêts et aux dépens, le sieur G..., bijoutier-horloger à Bordeaux, pour avoir vendu au sieur D... six couverts *garantis* argentés à 72 grammes par douzaine, et que l'essayeur du bureau de garantie de Bordeaux reconnut ne porter que 22 *grammes* par douzaine.

Le tribunal a jugé que la différence qui existait entre la quantité d'argent réelle et la quantité annoncée par la marque et la facture constituait une *tromperie sur la quantité de la marchandise*, délit prévu et puni par le paragraphe 3 de l'art. 1er de la loi du 27 mars 1851.

de Judée ou *morelle grimpante*; elle a des tiges grêles, ligneuses et grimpantes; à l'état frais, elles ont une odeur nauséabonde très-désagréable.

La douce-amère doit être choisie bien fraîche, d'une belle couleur verte, à tiges bien pourvues de moelle.

USAGES. — La douce-amère est employée, en pharmacie, sous forme de tisane ou d'extrait, dans les maladies de la peau, les douleurs rhumatismales, la syphilis, etc.

Quelquefois on substitue à la douce-amère les tiges du *solanum vulgare*, qui sont plus courtes, anguleuses, d'environ 0m,30 de longueur, et possédant une saveur et une odeur qui ne ressemblent nullement à celles de la douce-amère.

DRACOCÉPHALE MOLDAVIQUE.

C'est une sorte de mélisse dont les feuilles, seules employées, mais très-rarement, sont pétiolées, d'une couleur vert pâle, d'une forme allongée, mais étroite, lancéolée, dentée comme une pointe de scie; elles ont à peu près l'odeur de la mélisse.

Quelquefois on substitue aux feuilles du dracocéphale celles de la *cataire*, qui sont blanches, velues en dessous, d'une odeur de pouillot très-prononcée.

E.

EAU D'AMANDES AMÈRES.

L'eau d'amandes amères, ou *hydrolat d'amandes amères*, est un liquide laiteux, qui possède à un haut degré l'odeur et la saveur de l'acide cyanhydrique et de l'essence d'amandes amères.

Suivant une analyse de M. *Geiger*, 30 gr. de cette eau contiennent environ 0gr,036 d'acide prussique pur, correspondant à 0gr,30 d'acide prussique médicinal. Un mélange de nitrate d'argent et d'ammoniaque donne lieu, dans cette eau, à un précipité blanc de cyanure d'argent, qui, recueilli et pesé,

indique la quantité d'acide cyanhydrique renfermé dans l'hydrolat ([1]).

On doit conserver l'eau d'amandes amères en flacons pleins, bouchés à l'émeri; et encore, suivant les observations de MM. *Geiger* et *Liebig*, elle s'altère peu à peu.

En médecine, l'eau d'amandes amères est conseillée comme antispasmodique.

Quant aux caractères différentiels existant entre cet hydrolat et celui de laurier-cerise, auquel on le substitue assez souvent, voy. EAU DE LAURIER-CERISE.

EAU DE CANNELLE.

L'eau de cannelle, employée en pharmacie, est préparée avec la cannelle de Ceylan; mais elle est préparée quelquefois avec des débris d'écorces provenant de caisses expédiées des colonies; ces débris sont composés indifféremment de *cannelle de Chine* et de cannelle de Ceylan. Cette fraude ne peut se reconnaître que par le goût et l'odorat.

L'eau de cannelle de Chine a une odeur de punaise et une saveur particulière, tandis que l'eau de cannelle de Ceylan, sans arrière-goût désagréable, exhale un parfum très-suave.

Cette eau distillée de cannelle est laiteuse, à cause de l'huile qui est tenue en suspension, et qui finit par se déposer; en même temps il se forme des cristaux d'acide cinnamique, qui donne à l'eau la propriété de rougir le tournesol.

EAU DE COLOGNE.

L'eau de Cologne, ou *alcoolat de citron composé*, est un liquide spiritueux incolore, diaphane, très-aromatique, employé surtout pour la toilette; on la considère aussi comme un tonique léger et comme un excitant.

Souvent, au lieu d'alcool pur à 0,86 (34° *Cartier*), on em-

([1]) Il faut avoir soin de neutraliser l'ammoniaque par l'acide nitrique, au bout d'un certain temps.

Le nitrate d'argent seul ne décèle pas la présence de l'acide cyanhydrique dans l'eau d'amandes amères.

ploie, pour préparer l'eau de Cologne, des *alcools de grains*, *de mélasses, de fécules*, non épurés; les essences de *bergamotte*, de *citron*, de *cédrat*, de *fleurs d'oranger*, etc., qui doivent entrer dans la composition de cette eau, sont remplacées par des *essences communes* de *romarin*, de *thym*, de *lavande*, etc.; on ajoute ensuite à la liqueur un peu d'*essence de vanille* ou de *roses*, pour lui donner l'apparence d'une eau de Cologne de bonne qualité (1).

Pour apprécier la qualité de l'eau de Cologne, il faut en verser quelques gouttes dans la main, et la laisser évaporer; l'eau de bonne qualité exhale une odeur aromatique agréable.

EAU DISTILLÉE.

L'eau distillée, ou eau *pure*, provenant de la distillation de l'eau ordinaire, est employée, dans certaines opérations chimiques et pharmaceutiques, pour faire des analyses, ou des solutions de substances qui se décomposeraient en partie si on les traitait par l'eau ordinaire, quelquefois chargée de sels calcaires, etc. (2).

L'eau distillée ne doit contenir aucune matière étrangère, et cependant, quand la distillation a été dirigée avec négligence, elle peut contenir de l'*ammoniaque*, de l'*acide carbonique*, des *matières organiques*, du *plomb*, du *cuivre*, provenant des appareils distillatoires. Or, l'eau distillée pure ne

(1) Le sieur C..., épicier à Montrouge, traduit devant le tribunal de police comme accusé d'avoir vendu sous le nom d'*eau de Cologne*, d'*eau de fleurs d'oranger*, d'*eau-de-vie camphrée*, des liquides aromatisès n'ayant aucune analogie avec les liquides que l'on connaît, sous ces noms, dans le commerce, a été condamné à un mois de prison, conformément aux conclusions du ministère public.

Le 11 octobre 1848, la femme T... et les sieurs Ch... et W... furent traduits devant la police correctionnelle (6e Chambre), pour avoir vendu sur la voie publique une eau de Cologne qui, soumise à l'analyse d'un pharmacien, fut reconnue n'être autre chose qu'une dissolution d'*acétate de plomb* (extrait de saturne), aromatisée avec de l'*essence de thym* ou *de lavande*, puis filtrée. Le tribunal n'a condamné les inculpés qu'à 5 *francs d'amende !* en ordonnant la confiscation des flacons saisis.

(2) Il est bien entendu que c'est l'eau *distillée* qu'il faut employer pour toutes les analyses ou essais dont nous parlons dans le cours de cet ouvrage.

doit pas précipiter par le nitrate de baryte ou le chlorure de baryum, par le nitrate d'argent, l'oxalate d'ammoniaque, le sulfhydrate d'ammoniaque, l'hydrogène sulfuré, le cyanure jaune, la teinture de noix de galle; elle doit être *neutre* au papier de tournesol, c'est-à-dire ne pas rougir le papier bleu de tournesol, et ne pas ramener au bleu celui qui a été rougi par un acide; elle ne doit laisser aucun résidu par l'évaporation, et ne pas dégager d'ammoniaque. La présence de cet alcali serait l'indice d'une certaine quantité de matière organique azotée contenue dans l'eau.

On évite que l'eau distillée contienne de l'ammoniaque et de l'acide carbonique, en ajoutant à l'eau de la cucurbite un peu de phosphate acide de chaux d'une part, et, de l'autre, une petite quantité de lait de chaux. Quant aux sels métalliques que cette eau distillée peut renfermer, on l'en débarrasse au moyen du charbon animal pur, lavé avec soin à l'acide chlorhydrique, puis à l'eau distillée.

Nous nous sommes assuré, par l'expérience, que 4 grammes de ce charbon animal pur, agités à plusieurs reprises avec 25 litres d'eau distillée, suffisent pour débarrasser celle-ci des sels métalliques que l'on y trouve quelquefois en dissolution (1).

EAUX DISTILLÉES.

On donne le nom d'*eaux distillées*, ou d'*hydrolats*, aux eaux chargées, par la distillation, des principes volatils des végétaux ou de quelques-unes de leurs parties (racines, écorces, feuilles, fleurs, fruits ou semences).

Le principe volatil qui prédomine ordinairement dans les eaux distillées est l'huile essentielle; ces eaux ont l'odeur des

(1) L'eau distillée aérée, comme les eaux pluviales, a sur le plomb métallique une action très-énergique, capable d'oxyder le métal superficiellement, et de répandre dans toute la masse du liquide de l'oxyde de plomb, en moins d'une minute; cette sorte d'action corrosive se continue lentement sous l'influence de l'air, et produit un dépôt de plus en plus considérable. On doit donc bien se garder d'employer des conduits ou des réservoirs en plomb pour recueillir l'eau distillée comme l'eau pluviale.

plantes qui les ont fournies, parce qu'on les prépare surtout avec des plantes aromatiques. Aussi, avait-on divisé les eaux distillées en *eaux distillées odorantes* et en *eaux distillées inodores*. Mais ces eaux, préparées avec des plantes sans odeur, peuvent en retenir tous les principes actifs lorsqu'on les recohobe trois ou quatre fois sur de nouvelles plantes, c'est-à-dire lorsqu'on reverse trois ou quatre fois l'eau distillée sur des plantes nouvelles, et qu'on procède chaque fois à une nouvelle distillation.

Certaines eaux distillées, comme celles de *fraises*, de *tilleul*, de *framboises*, étant très-difficiles, sinon impossibles à conserver, M. *Schneider*, pharmacien à Dresde, a proposé de les préparer à l'aide d'un esprit recohobé à deux reprises différentes, avec 2 p. de fruits ou de fleurs fraîches et 1 p. d'alcool à 0,80 ; 2 gr. de cet esprit *triple* suffisent, d'après les expériences de M. *Schneider*, pour transformer 125 gr. d'eau distillée en l'eau aromatique désirée, d'une conservation facile, restant toujours identique, et dans laquelle la minime proportion d'alcool est à peine sensible aux organes du goût.

Les eaux distillées, condensées dans des serpentins en plomb ou en alliage à *bas titre*, contiennent du *plomb*, dont la présence sera décelée par la coloration en brun noirâtre qu'y fera naître l'hydrogène sulfuré. Les eaux distillées ne doivent pas être empyreumatiques, ni présenter de réaction acide.

EAU DE FLEURS D'ORANGER.

Cette eau, connue aussi sous les noms d'*hydrolat de fleurs d'oranger*, d'*eau de naphé*, est fabriquée principalement à Grasse (Var), où elle fait, avec d'autres eaux distillées et diverses essences, l'objet d'un commerce considérable.

L'eau de fleurs d'oranger de bonne qualité doit être limpide, incolore, d'une saveur et d'une odeur agréables, assez prononcées ; elle ne doit laisser aucun résidu à l'évaporation. En outre, elle se colore en rose par l'addition d'une petite quantité d'acide nitrique ou sulfurique (*Leroy* aîné, *Planche*).

Usages. — Cette eau, regardée comme un bon antispasmo-

dique, est très-employée dans la thérapeutique et dans l'économie domestique.

ALTÉRATIONS. — Dans le commerce, on vend des eaux de fleurs d'oranger de qualités très-diverses. Les unes sont additionnées d'une plus ou moins grande quantité d'*eau ;* les autres proviennent de la distillation non-seulement des fleurs, mais encore des *feuilles* et des *fruits* de l'oranger ; d'autres sont faites, soit avec du *néroli*, ou *essence de fleurs d'oranger*, soit avec des *essences diverses* et de la *magnésie* employée pour faciliter leur dissolution (1).

Les premières, c'est-à-dire celles qui sont très-étendues d'eau, ne se reconnaissent qu'à l'odeur et à la saveur, beaucoup moins fortes que celles de l'eau de bonne qualité. Les secondes ont une saveur amère et peu agréable ; suivant M. *Ader*, l'acide nitrique ou sulfurique n'y produit aucune coloration (2). Il en est de même pour les eaux préparées avec le néroli. Celles qui sont préparées avec la magnésie peuvent se reconnaître, soit par les réactifs (phosphate de soude ammoniacal, potasse, ammoniaque), qui précipitent la magnésie ; soit par l'évaporation. Dans ce dernier cas, on obtient comme résidu la magnésie à l'état d'acétate ou de carbonate.

Souvent aussi les eaux de fleurs d'oranger factices sont préparées avec de l'eau ordinaire, au lieu d'eau pure ; elles précipitent alors, par le nitrate d'argent, le chlorure de baryum, l'oxalate d'ammoniaque (Voy. EAU DISTILLÉE).

Quelquefois on ajoute à cet hydrolat une certaine quantité d'*alcool*, soit pour lui donner plus de force, soit pour assurer sa conservation ; cette addition le rend aigre et le dénature.

L'eau de fleurs d'oranger devient parfois visqueuse, acquiert une odeur putride. Pour corriger cette altération, on

(1) En 1850, le sieur P..., fabricant d'eau de fleurs d'oranger, à Paris, a été condamné par le tribunal de police correctionnelle à huit mois de prison et 1,000 fr. d'amende pour avoir vendu, avec l'étiquette *Ludovici de Grasse*, une eau de fleurs d'oranger *factice*, préparée avec de l'*eau ordinaire*, du *néroli* et de la *magnésie*.

(2) Néanmoins l'eau de fleurs d'oranger préparée avec la magnésie et une légère quantité d'essence, et par agitation seulement, peut prendre une couleur rouge par les acides nitrique et sulfurique ; mais lorsque les essences se séparent, l'eau ne rougit plus (*Gaisney*).

a recours à l'emploi d'un excès de magnésie, puis à une nouvelle distillation ; mais l'eau n'a plus d'odeur.

Souvent l'hydrolat devient acide, il s'y développe une petite quantité d'acide acétique, reconnaissable au goût et à son action sur la teinture ou le papier de tournesol : cette eau acide, conservée dans des estagnons de cuivre étamé, réagit sur le métal et sur l'étamage, et, par suite, renferme du *cuivre* et du *plomb* provenant d'un étamage trop souvent fait avec de l'étain allié de plomb, ou de l'oxyde de ce métal ajouté pour saturer l'acide acétique (1).

Ces eaux de fleurs d'oranger plombifères ne sont pas, dans la plupart des cas, nuisibles à la santé ; mais, leur vente présentant des inconvénients (2), attendu que leur état d'altération peut s'aggraver par un séjour plus ou moins pro-

(1) Les eaux de fleurs d'oranger contenues dans des *sacoches* renferment souvent des sels de plomb et de cuivre provenant de leur séjour antérieur dans des estagnons.

(2) L'insouciance des négociants relativement à la pureté de leurs eaux de fleurs d'oranger résulte quelquefois d'une profonde ignorance de la matière. L'un d'eux, en 1844, nous écrivait les phrases suivantes, au sujet d'eaux à lui appartenant et saisies parce qu'elles contenaient des sels métalliques : « .... Je dois vous certifier, Monsieur, que si cette « eau de fleurs d'oranger, qui se colore par l'épreuve (bien entendu, sans « vice dans sa nature), devait nuire à la santé, depuis qu'il s'en fabrique, « bien des populations auraient disparu, et, à mon particulier, par un « seul exemple qui m'intéresse de très-près (toute ma famille), un seul « membre n'existerait plus ; car journellement c'est de prendre, le ma- « tin, un quart de verre ordinaire d'eau de fleurs d'oranger bien sucrée, « tenue en estagnon à l'étamage ancien ordinaire, pour mieux la con- « server dans sa suavité et éviter de la perte, et qu'en faisant l'épreuve « elle se colore. Eh bien, je vous prie de croire et être bien persuadé « que cette eau nous a toujours servi d'*appétissant*, ayant la satisfaction « de voir régner la meilleure santé dans ma famille, et cela, en suivant « l'usage et l'habitude de mes aïeux de longue existence, s'y trouvant « des centenaires ; de plus, en considérant que dans la reconnaissance « de la salubrité, pour contribuer à la santé, *ces eaux minérales sont « fort salubres*, on pourrait donc en conclure que les eaux de fleurs d'o- « ranger (en vraie qualité), ayant une dissolution de plomb, pourraient « être considérées comme *eaux minérales et salubres*, la base de l'eau de « fleurs d'oranger ne pouvant qu'en augment le mérite. Cependant, loin « de blâmer, j'approuve qu'on ne saurait trop se conformer à de nou- « velles et prudentes précautions, pour ne laisser aucun doute dans l'o- « pinion.... » (*Sic.*)

longé dans les estagnons, il est important non-seulement de rechercher, mais encore de doser le plomb qu'elles contiennent (1).

La présence du cuivre sera décelée par l'ammoniaque, qui y développera une coloration bleue; par le cyanure jaune, qui donnera une coloration ou un précipité brun marron. Préalablement, le volume de l'hydrolat à essayer devra être réduit au quart par l'évaporation.

Le plomb se reconnaît aux réactions suivantes : précipitation, ou seulement coloration en noir par l'hydrogène sulfuré, les sulfures alcalins ou les eaux sulfureuses, telles que l'eau de Barèges ; précipitation en jaune par l'iodure de potassium, le chromate de potasse; en blanc, par l'acide sulfurique, le sulfate de soude, le cyanure jaune (2).

La sensibilité de ces divers réactifs, eu égard à l'eau de fleurs d'oranger, a été étudiée par M. *J. Personne*. Il résulte de ses observations que l'hydrogène sulfuré et le sulfhydrate de soude sont les réactifs les plus sensibles; ils décèlent la présence du plomb dans une eau qui en contient 0,0012 par litre. La limite de sensibilité de l'iodure de potassium est 0,0125 de plomb par litre; celle du chromate de potasse, 0,050; celle du cyanure jaune, 0,038; celle du sulfate de soude, 0,032.

Pour déterminer assez approximativement la quantité de

(1) En 1844, le protomédical de Turin, lors de la visite des officines de Nice, ayant trouvé des sels de plomb dans les eaux de fleurs d'oranger, fit citer les parfumeurs de Turin devant l'autorité locale, et là il leur signifia que si, en 1845, lors de sa visite, ces eaux contenaient des sels de plomb, leurs magasins seraient fermés pendant six mois, et que chacun d'eux serait, en outre, passible d'une amende de 5 à 600 fr.

MM. les membres du Conseil de salubrité du Doubs ayant fait connaître au préfet de ce département que la majeure partie des eaux de fleurs d'oranger trouvées dans le commerce, lors de leur dernière visite, contenaient des sels de plomb et de cuivre, ce dernier conçut l'idée de défendre, par un arrêté spécial, le transport de ces eaux par estagnons pour son département. L'exemple une fois donné eût été bientôt suivi ailleurs, et il est facile de comprendre quelle perturbation de semblables prohibitions partielles pourraient amener dans l'industrie de Grasse.

(2) Voy., à la fin du tome II, le § v de l'*Instruction du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine*, en date du 4 février 1853.

plomb contenue dans les eaux de fleurs d'oranger, M. *Personne* a proposé le moyen suivant : on met 30 grammes de l'eau à essayer dans un petit tube fermé à la lampe ; et on met, dans des tubes semblables, 30 grammes de solutions titrées et préparées d'avance, contenant de 0,01 à 0,12 d'acétate neutre de plomb : on les traite par une égale quantité d'hydrogène sulfuré qui donne une teinte plus ou moins foncée, en raison de la quantité de plomb contenue. On a ainsi un certain nombre d'étalons préparés d'avance, auxquels on compare, pour la couleur, les divers échantillons d'hydrolat que l'on soumet à l'essai, en ayant soin de placer à côté l'un de l'autre, sur une feuille de papier blanc, le tube étalon et le tube contenant l'échantillon d'eau à essayer.

Les eaux de fleurs d'oranger peuvent, à l'aide du charbon animal lavé avec soin, être privées facilement des sels métalliques qu'elles renferment ; l'expérience nous a montré qu'il suffit de 1 gramme de ce charbon animal, mis en contact, et agité à plusieurs reprises avec 25 litres d'eau de fleurs d'oranger ; celle-ci n'a pas sensiblement perdu de son odeur.

MM. *Naveteur* et *G. Maunier* avaient aussi observé que le carbonate de magnésie et la magnésie calcinée remplissent le même but ; mais l'emploi de ces substances présente l'inconvénient de donner des eaux où l'on retrouve de la magnésie, et que l'on pourrait considérer comme préparées avec cet oxyde terreux et des huiles essentielles.

EAU DE JAVELLE.

L'eau de Javelle, ainsi appelée du nom du village de Javelle, près Paris, où on l'a d'abord préparée, est aussi désignée sous les noms de *chlorure de potasse*, *chlorure d'oxyde de potassium*, *hypochlorite* ou *chlorite de potasse*. Elle est le résultat de l'union du chlore avec la potasse, ou oxyde de potassium.

L'eau de Javelle, bien préparée, devrait être blanche ; mais elle est colorée en rose plus ou moins foncé. Cette couleur, primitivement due à un accident, parce qu'une partie du résidu (sulfate ou chlorure de manganèse) passait dans l'eau

de Javelle à la fin de l'opération, est maintenant communiquée à volonté, pour lui donner ce qu'on appelle l'aspect commercial. On obtient cette coloration de l'eau de Javelle en y versant un peu de solution de *caméléon minéral* préparée d'avance [1], jusqu'à ce que l'on ait obtenu la teinte rosée exigée.

USAGES. — L'eau de Javelle est employée principalement pour blanchir le linge de ménage, pour enlever les taches de fruits, de vin, d'encre, etc.; à défaut de chlorure de soude ou de chaux, on peut l'employer comme désinfectant.

ALTÉRATIONS. — La véritable eau de Javelle est à base de potasse; mais très-souvent, dans le commerce, on vend, sous ce nom, du *chlorure de soude;* cette substitution se reconnaît en ce que l'eau à base de soude ne présente pas les réactions caractéristiques des sels de potasse, telles que le précipité jaune serin avec le chlorure de platine, lorsqu'elle a été préalablement concentrée par évaporation.

Souvent aussi l'eau de Javelle est faible en degré, contient un grand excès de carbonate de potasse. Quelques fabricants ont fait leur eau de Javelle en soumettant à un léger courant de chlore les *eaux mères de chlorate de potasse* préalablement étendues d'eau. Ces altérations se reconnaissent à l'aide de l'aréomètre [2]; mais il est bien préférable d'avoir recours aux

[1] Le caméléon minéral se prépare en fondant et brassant dans un creuset un mélange intime de *peroxyde de manganèse* (1 p.) et de *potasse perlasse* (4 p.) réduits en poudre. Le creuset refroidi est cassé, et la masse dissoute dans l'eau de Javelle, de manière à avoir une solution colorée en rouge vineux foncé, dont on se sert au besoin.

[2] La table suivante indique les divers degrés que marque, à l'aréomètre de *Baumé*, l'eau de Javelle du commerce :

Eau de Javelle forte du commerce.		18°.
32 d'eau de Javelle	8 d'eau.	14°.
32	10	13°, 3.
32	12	12°, 6.
32	14	12°, 2.
32	16	11°, 9.
32	24	11°.
32	32	8°, 8.
32	40	7°, 9.
32	48	7°.
32	56	6°, 2.
32	64	5°, 5.

procédés chlorométriques qui font connaître la quantité de chlore contenue dans l'eau de Javelle, pour un poids ou un volume déterminé (Voy. HYPOCHLORITES).

EAU DE LAURIER-CERISE.

L'eau ou *hydrolat* de laurier-cerise, qui entre dans quelques préparations pharmaceutiques, contient, suivant M. *Geiger*, pour 30 grammes, environ 0gr.,036 d'acide prussique pur, correspondant à 0gr.,030 d'acide prussique médicinal.

D'après les recherches de M. *Paton*, 30 gr. d'eau de laurier-cerise renferment à peu près 0gr.,053 d'acide prussique anhydre. Sa force est la même que celle de l'eau d'amandes amères.

L'eau de laurier-cerise doit être conservée dans des flacons de petite capacité, entièrement remplis et bouchés à l'émeri. Elle perd peu à peu de sa force; dans cette circonstance, comme lorsqu'on la conserve dans des vases en vidange, mais bien bouchés, il s'y dépose toujours, au bout d'un certain laps de temps, un léger sédiment jaunâtre.

ALTÉRATIONS. — L'eau de laurier-cerise préparée dans des vases distillatoires altérés et rhabillés de soudures peut renfermer, ainsi que l'a reconnu M. *Stanislas Martin*, du *plomb* à l'état de *cyanure*. On reconnaît la présence de ce sel par le sulfate de soude, l'iodure de potassium, le nitrate d'argent. Ce dernier réactif donne un précipité de cyanure d'argent, soluble dans l'acide nitrique bouillant; le sulfate ferroso-ferrique forme, après addition de quelques gouttes d'acide sulfurique ou chlorhydrique, une coloration bleue ou un précipité de bleu de Prusse.

Dans le commerce, on livre assez souvent de l'*eau d'amandes amères* comme eau de laurier-cerise. Cette substitution se reconnaît, d'après M. *Wetteman*, au moyen de l'ammoniaque instillée par gouttes : il se forme, en peu de temps, dans l'eau d'amandes amères, un précipité blanchâtre. Dans l'eau de laurier-cerise, le précipité ne se produit qu'après un temps assez long.

M. *Giovanni Righini*, d'Oleggio, préfère, comme réactif,

le sulfotartrate de quinine liquide, qui blanchit immédiatement et fortement l'hydrolat concentré de laurier-cerise, tandis que, dans l'hydrolat concentré d'amandes amères, il se précipite seulement quelques globules blancs, et le liquide recouvre aussitôt sa limpidité première; aucune réaction ne se manifeste dans l'hydrolat non concentré d'amandes amères.

M. le docteur *Aschoff*, de Bielfeld, a observé que 30 gouttes d'hydrolat de laurier-cerise forment avec 0gr.,05 de sulfate de quinine une masse solide, tandis qu'il ne se forme rien avec l'hydrolat d'amandes amères concentré. Le même effet a lieu lorsqu'on opère de la même manière avec les huiles volatiles de ces deux substances.

Mais il paraîtrait, d'après des expériences plus récentes de M. *Lepage*, de Gisors, que l'ammoniaque [1], le sulfotartrate et le sulfate de quinine ne peuvent servir à différencier les eaux distillées de laurier-cerise et d'amandes-amères [2]. Suivant ce pharmacien, le meilleur réactif à employer est le chlorure d'or, qui communique à ces eaux distillées une légère teinte jaune que l'hydrolat d'amandes amères perd seul, après 7 à 8 heures de contact, pour redevenir incolore et transparent.

M. *Lepage* a aussi reconnu que la présence de l'huile essentielle peut être décelée par l'ammoniure de cuivre, par le ferrocyanure de potassium ammoniacal associé au sulfate de cuivre, par le bichlorure de mercure associé à l'iodure de potassium.

EAUX MINÉRALES.

La fraude s'exerce sur les eaux minérales par l'un des quatre moyens suivants :

1° *Par l'imitation de la capsule ;* c'est ainsi qu'à Paris un industriel, le sieur Dominique C..., fut condamné par le tribunal correctionnel à un an de prison et 50 francs d'amende

(1) En 1843, M. *Weber* avait reconnu que l'ammoniaque agissait sur l'eau de laurier-cerise, à l'exclusion de celle d'amandes amères.

(2) M. *Lepage* attribue la différence des résultats obtenus avec ces réactifs à ce qu'on a opéré sur des eaux anciennes et mal conservées, ou à ce qu'on s'est servi d'eaux préparées par des procédés différents.

pour avoir vendu de l'eau d'Enghien sous le cachet de l'*eau de Bonnes*:

2° *Par une substitution;* on a vendu des eaux dites de Pullna, dans des bouteilles portant bien l'étiquette et le bouchon plombé et estampillé des véritables bouteilles d'*eau de Pullna*, cependant elles ne contenaient pas une seule goutte de cette boisson médicinale (1).

3° En vendant comme eau naturelle une eau *artificielle*, composée et préparée dans un laboratoire.

4° En allongeant ou coupant une eau naturelle de deux à trois fois son volume d'*eau ordinaire*. L'eau minérale, ainsi baptisée, est vendue au consommateur comme de l'eau ayant la même valeur et les mêmes vertus. Cette fraude cessera à mesure que les administrations ne laisseront plus puiser à leurs sources que leurs fontainiers, et donneront un certificat de puisement ou une capsule pour recouvrir les bouteilles.

Pour éviter toutes ces fraudes, voici les principaux moyens mis en pratique par quelques administrations :

1° On ne doit jamais laisser emplir que des bouteilles d'un litre ou d'un plus petit volume, et délivrer un certificat de puisement, et des capsules au timbre de l'administration, avec le millésime de l'année.

2° Chaque bouteille destinée à l'exportation est recouverte d'une bande de papier collée sur le bouchon et sur chaque côté du col de la bouteille, avec les mêmes indications que l'on retrouve sur la capsule. Il est utile que chaque bouteille porte une étiquette timbrée à sec, avec la manière dont on doit employer l'eau. De plus, les eaux minérales ne sont vendues que par les pharmaciens, qui seuls doivent tenir les dépôts : alors on est sûr de l'origine de ces liquides.

Parmi les eaux minérales, quelques-unes, comme les eaux

(1) Le marchand B..., traduit pour une semblable vente, en 1847, devant le tribunal de police correctionnelle, fut condamné, par défaut, à un mois de prison et 50 francs d'amende. Une maison de droguerie vendit de même des eaux dites de *Sedlitz*, dans les cruchons d'eau de *Sedlitz* qu'elle avait achetés vides et qu'elle avait remplis d'une solution de *sulfate de magnésie*; on avait eu la précaution de recouvrir le cruchon d'une feuille de papier, et d'y apposer un cachet avec deux initiales, au lieu du nom de *Sedlitz* et de la croix de Malte que l'on retrouve sur le cachet des eaux de Sedlitz véritables.

de *Pullna*, de *Sedlitz*, peuvent se conserver indéfiniment sans altération ; d'autres, comme les eaux des Pyrénées, certaines eaux ferrugineuses, se décomposent à la longue. M. *Ch. Menière* pense que l'on devrait les puiser à la température la plus basse possible ; que les eaux sulfureuses chaudes fussent recueillies dans des bouteilles chauffées d'avance, afin qu'elles ne se refroidissent que très-lentement ; que les bouteilles fussent bouchées à la mécanique et capsulées. M. *Menière* regarde ce dernier moyen comme très-important pour la conservation des eaux ferrugineuses, des eaux de Vichy, des eaux sulfureuses des Pyrénées. Les eaux ferrugineuses, suivant lui, devraient être conservées de préférence dans des bouteilles de grès, ou mieux de verre noir, bouchées à l'émeri, afin d'éviter, autant que possible, l'influence de la lumière.

EAU DE RABEL. — V. ACIDE SULFURIQUE ALCOOLISÉ.

EAU DE ROSES.

L'eau de roses doit être choisie très-suave et la plus odorante possible.

Cette eau, employée dans la pharmacie et la parfumerie, est sujette au même genre d'altération que l'eau de fleurs d'oranger ; comme cette dernière, elle est conservée et expédiée dans des estagnons de cuivre étamé, et peut contenir des *sels de plomb et de cuivre*, dont on reconnaît la présence de la même manière (Voy. EAU DE FLEURS D'ORANGER).

La proportion de ces sels peut quelquefois être assez considérable. M. *Audouard*, de Béziers, a trouvé, dans le commerce, une eau de rose qui contenait une proportion de sel de plomb (acétate?) telle, que 3 gr. de cette eau étendus de 100 gr. d'eau pure précipitaient encore par le sulhydrate d'ammoniaque, l'iodure de potassium, le sulfate de soude.

EAU DE SEDLITZ.

L'eau de Sedlitz naturelle, que l'on trouve au village de Sedlitz, en Bohême, est une eau saline, froide, employée en médecine comme purgative. On la remplace souvent par une

eau artificielle qui lui est préférable, parce que la forte quantité de gaz acide carbonique dont elle est chargée la rend moins désagréable pour les malades, et permet à l'estomac de la supporter plus facilement sans vomir.

Suivant la dose de sulfate de magnésie, on distingue l'eau de Sedlitz en eau à 8gr., à 16gr., à 24gr., à 32gr., etc.

L'eau de Sedlitz du Codex est préparée avec :

Sulfate de magnésie cristallisé. 8 gramm.
Eau pure. . . . . 625 gramm.
Gaz acide carbonique . . . . . 4 volumes.

Or, nous avons examiné des eaux de Sedlitz artificielles qui étaient préparées avec :

Sulfate de soude (1). . . . . . . 20 gr. 25
Eau. . . . . 125 gr.
Acide sulfurique, destiné sans doute à donner au liquide le goût acide qu'il doit tenir de l'acide carbonique.

Le sulfate de soude était accompagné de traces de *sulfate de potasse*, de *chlorure* et de *sels de chaux*.

Le sulfate de soude fut retiré par évaporation; il est facile à distinguer du sulfate de magnésie, en ce que sa solution aqueuse ne précipite pas par les carbonates alcalins. Ce sulfate fut traité par l'alcool à 36° froid, et la liqueur alcoolique donna, avec le chlorure de baryum, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique : indice de la présence de l'acide sulfurique.

On a aussi préparé des eaux dans lesquelles on faisait entrer une petite quantité de sulfate de magnésie pour masquer le sulfate de soude ; il faut alors précipiter la magnésie et déterminer son poids. 100 parties de sulfate de magnésie doivent fournir 34,2 de magnésie. On précipite la magnésie par le sulfure de baryum ; on filtre, on précipite la baryte par l'acide sulfurique ; on filtre de nouveau, on fait évaporer et on a le sulfate de soude pour résidu.

On a aussi vendu, sous les noms d'eau de Sedlitz, d'Epsom, de Seydchutz, une eau dans laquelle on avait ajouté de

(1) Le sulfate de soude a une valeur bien moindre que le sulfate de magnésie.

l'*acide tartrique* et du *carbonate neutre de soude* ou de *potasse*. Il en résulte un tartrate de soude ou de potasse, qui communique à l'eau une saveur amère, ne ressemblant en rien à la saveur acidule saline de la véritable eau de Sedlitz.

En outre, si l'on chauffe cette eau pour en dégager l'acide carbonique, elle ne précipite pas par la potasse pure ou carbonatée; ce dernier sel précipite, au contraire, abondamment les eaux de Sedlitz fabriquées avec le sulfate de magnésie.

EAU DE SELTZ.

L'eau de Seltz ou Selters est une eau acidule saline froide; voici sa composition, d'après M. *O. Henry* :

Acide carbonique	2,740
Bicarbonate de soude	0,999
Bicarbonate de chaux	0,551
Bicarbonate de magnésie	0,209
Bicarbonate de strontiane	traces
Bicarbonate de fer	0,030
Chlorure de sodium	2,040
Chlorure de potassium	0,001
Bromure alcalin	traces
Sulfate de soude anhydre	1,150
Phosphate de soude	0,040
Silice et alumine	0,050
Matière organique / *Crénates de chaux et de soude*	traces
Eau	993,190

P r la quantité notable de sels qu'elle contient, l'eau de Seltz jouit de propriétés qui ne sont pas dues uniquement à l'acide carbonique.

On prépare aussi, selon la formule du Codex, une eau de Seltz artificielle avec :

Chlorure de calcium cristallisé	0gr.,33
Chlorure de magnésium cristallisé	0, 27
Carbonate de soude cristallisé	0, 60
Sel marin	1, 40
Sulfate de soude cristallisé	0, 05
Phosphate de soude cristallisé	0, 07
Eau gazeuse à 5 volumes	625

On voit donc qu'on ne doit point substituer aux eaux de Seltz

naturelles ou artificielles, employées comme médicaments, les eaux simplement acidules gazeuses, où les sels sont complétement supprimés, et que l'on débite communément, comme boisson d'agrément, sous le nom d'*eaux de Seltz*.

Nous en dirons autant du *soda powders* ou *poudre gazifère simple des Anglais*, de la *poudre de Seltz* ou *seltzogène* : la première se prépare avec 16 gr. d'*acide tartrique pulvérisé* et 24 gr. de *bicarbonate de soude pur;* la seconde, avec 22 gr. d'*acide tartrique pulvérisé* et 24 gr. de *bicarbonate de soude*, également pulvérisé. Dans un cas comme dans l'autre, on divise l'acide tartrique en douze paquets égaux, que l'on fait avec du papier *blanc*, et le bicarbonate de soude en douze paquets égaux, que l'on fait avec du papier *bleu*.

La poudre dite de *Seltz*, vendue à Paris, se compose le plus ordinairement : 1° d'un paquet contenant 5 gr. d'*acide tartrique concassé;* 2° d'un second paquet contenant 6 gr. de *bicarbonate de soude pulvérisé*, que l'on a quelquefois remplacé par 7 gr. de *bicarbonate de potasse*.

On a préparé aussi une poudre composée de 8 gr. de *bicarbonate de soude* et de 10 gr. d'*acide citrique cristallisé*.

Toutes ces prétendues eaux minérales (1) n'ont d'autre ressemblance avec l'eau de Seltz que d'être mousseuses. Elles contiennent soit du *tartrate*, soit du *citrate de soude*, résultant de la décomposition du bicarbonate par l'acide tartrique ou citrique; or, ces sels rendent la boisson un peu laxative (2), et peuvent avoir des inconvénients réels, dans certaines conditions de santé où la facilité digestive est affaiblie. Ces eaux

(1) En 1840, un marchand de vin, d'une petite commune de la banlieue de Paris, préparait l'eau de Seltz avec de l'*huile de vitriol ;* il donnait tout simplement de la limonade sulfurique pour de l'eau de Seltz. Ce marchand de vin a prétendu, dans sa défense, que son fils tenait cette recette d'un savant.

(2) L'appareil appelé *gazogène*, inventé par M. *Briet*, obvie à ces inconvénients et permet de préparer rapidement une eau gazeuse avec 15 gr. d'*acide tartrique* et 18 gr. de *bicarbonate de soude*, sans mélange des produits de la réaction.

Le prix toujours croissant de l'acide tartrique, en 1854, a engagé quelques personnes à lui chercher un succédané dans le *sulfate acide de soude*, qui vaut un peu moins de 1 fr. le kil.; tandis que l'acide tartrique a valu environ 7 fr.

gazeuses ne peuvent donc remplacer les véritables eaux de Seltz dans l'emploi médical, elles ne peuvent convenir qu'aux personnes bien portantes qui veulent se désaltérer : les estomacs malades se trouveraient fort mal de son emploi.

Ces eaux gazeuses donnent, par l'évaporation, un résidu salin plus considérable que les eaux de Seltz : le poids du résidu et son examen chimique font reconnaître à laquelle de ces eaux on a affaire.

L'emploi de cruchons portant l'étiquette, le cachet et l'écusson circulaire autour duquel est écrit SELTERS, pour contenir du *soda-water* [1] et des *eaux gazeuses artificielles*, constitue une véritable fraude, qui induit en erreur le médecin et le malade.

ALTÉRATIONS. — Il ne faut pas se servir de bouteilles d'eau gazeuse munies d'un siphon en *plomb*, et même, en général, de siphons *métalliques*.

Vers la fin de l'été de 1852, M. *Chatin* a trouvé une grande quantité de plomb dans une eau gazeuse qui avait séjourné pendant 10 à 15 jours dans une bouteille à siphon de plomb, et qui avait acquis une saveur styptique particulière. La même année, MM. *Bussy* et *Chatin* saisirent, chez divers débitants du faubourg Saint-Germain, des bouteilles à siphon métallique et à eau gazeuse *plombifère*.

EAUX-DE-VIE. — V. ALCOOLS.

ÉCAILLE.

L'écaille est une masse dure, avec laquelle on fabrique une foule d'objets divers de tabletterie, et qui recouvre la carapace des tortues marines, principalement du *caret*, espèce de tortue qui fournit la plus belle écaille. Celle que l'on trouve dans le commerce est fournie par les tortues d'Asie, d'Afrique et d'Amérique. La meilleure écaille vient de l'île de l'Ascension, de l'île de France, des Indes orientales.

L'écaille étant d'un prix élevé, on l'imite souvent avec de

[1] Le soda-water, employé comme moyen de faciliter les digestions, est préparé avec 625 gr. d'*eau gazeuse* à cinq volumes et 1 gr. 10 de *bicarbonate de soude*.

la *corne* préparée et colorée de manière à produire les trois couleurs qui la distinguent.

Ainsi, 1° une dissolution d'or dans l'eau régale colore la corne en rouge ; 2° une dissolution de nitrate d'argent produit une couleur noire ; 3° une dissolution de nitrate de mercure fait prendre à la corne une couleur brune.

La corne ainsi colorée imite assez bien l'écaille, et se vend quelquefois pour cette dernière.

La fraude ne peut se reconnaître chimiquement, car l'écaille se comporte absolument comme la corne avec les réactifs chimiques.

L'écaille n'est pas fibreuse ou lamelleuse comme la corne ; elle est aussi plus transparente, d'une dureté plus considérable.

D'après *Hatchett*, l'écaille laisse depuis 0 °/₀,1 jusqu'à 0 °/₀,6 d'une cendre composée de *phosphate de chaux* avec des traces de *phosphate de soude*, de *carbonate de chaux* et d'*oxyde de fer*.

La corne laisse environ 0 °/₀,5 d'une cendre composée principalement de *phosphate de chaux*, avec un peu de *carbonate de chaux* et de *phosphate de soude* (1).

ÉCORCE D'ANGUSTURE.

On connaît deux sortes d'écorce d'angusture : l'écorce d'*angusture vraie*, et l'écorce de *fausse angusture*. La première est employée, en médecine, comme tonique et fébrifuge ; la seconde ne l'est point, elle contient un poison violent, la *brucine*. On la vend parfois pour la première, ou on la mélange avec elle ; il est donc important d'indiquer les caractères différentiels qui permettent de distinguer ces deux écorces.

(1) Avec des feuilles de gélatine superposées, entre lesquelles on introduit une matière colorante, du nitrate d'argent (?), on obtient des dégradations de nuances, des taches, qui lui donnent une certaine ressemblance avec l'écaille : on prépare ainsi une *fausse écaille* ou *écaille factice*, servant à fabriquer des articles de bureau, et même des peignes. Cette fausse écaille, immergée dans l'eau, prend un volume quintuple sans se dissoudre, ce qui est d'ailleurs le caractère d'une bonne gélatine. C'est pourquoi elle est impropre à la confection des objets qui ont besoin d'être lavés. Elle est plus douce au toucher que l'écaille véritable.

L'écorce d'angusture vraie provient du *Galipea officinalis*, ou *febrifuga*, de la famille des Rutacées; d'après l'analyse d'*Husban*, elle contient : *cusparin; gomme; extractif; résine; huile volatile*. Elle est en morceaux ou plaques d'une longueur variable, depuis 0^{m},10 jusqu'à 0^{m},33 et 0^{m},40 ; d'une largeur de 0^{m},025 à 0^{m},050. Elle est mince, compacte, un peu roulée, jaune fauve ou rougeâtre intérieurement, gris jaunâtre à l'extérieur. Sa surface est quelquefois recouverte par des excroissances fongueuses. Sa cassure est compacte et résineuse, nette et brune; son odeur forte et désagréable, comparable à celle du poisson gâté; sa saveur, amère et piquante. Elle donne une poudre jaune, semblable à celle de la rhubarbe. Une goutte d'acide nitrique concentré, versée sur la surface interne de cette écorce, y produit une tache de couleur jaune foncé. Une infusion préparée en versant 50 gr. d'eau distillée bouillante sur 10 gr. d'écorce entière, et laissée en macération pendant 24 heures, donne avec le sulfate de fer un précipité abondant d'un gris blanchâtre ; avec le cyanure jaune, il ne se produit rien d'abord, mais une addition d'acide chlorhydrique détermine la formation d'un précipité jaune très-abondant; avec la potasse caustique, on a une coloration jaune orangée, verdâtre, et un précipité; l'acide nitrique rétablit la couleur primitive. Enfin, cette infusion détruit la couleur de la teinture de tournesol.

La fausse angusture, ou *angusture ferrugineuse*, est l'écorce d'une espèce du genre *Strychnos*. D'après les analyses de *Pelletier* et *Caventou*, elle renferme : *brucine; matière grasse; gomme; matière jaune, soluble dans l'eau et dans l'alcool; sucre; ligneux*. Cette écorce est plus lourde, plus épaisse que la précédente, légèrement roulée, racornie. Sa surface intérieure est grise; sa surface extérieure rougeâtre, ou de couleur de rouille, est formée par une matière fongueuse, épaisse, qui la recouvre en certains endroits, et que quelques auteurs considèrent comme une espèce de lichen; d'autres écorces sont comme marbrées de points noirs et blancs, raboteux [1]. Sa poudre est d'un blanc légèrement jaunâtre. Sa cassure est nette et résineuse; son odeur à peu près nulle; sa saveur

[1] On l'appelle alors quelquefois : *angusture peau de crapaud*.

très-amère, sans âcreté. L'acide nitrique versé sur la partie interne de l'écorce la colore en rouge foncé. La partie fongueuse externe se colore, par l'acide nitrique, en vert émeraude foncé. L'infusion aqueuse d'écorce de fausse angusture donne, avec le sulfate de fer, une coloration vert-bouteille, accompagnée d'un léger trouble; avec le cyanure, un léger trouble; l'acide chlorhydrique fait prendre au liquide une couleur verdâtre. Une petite quantité de potasse caustique donne une couleur vert-bouteille; une plus grande quantité la change en orangé, avec une teinte un peu verdâtre; le liquide est transparent; l'acide nitrique ramène peu à peu la couleur de l'infusé. Ce dernier n'exerce aucune action sur la teinture de tournesol.

ÉCORCE DE RACINE DE GRENADIER.

Cette écorce est fournie par le grenadier (*punica granatum*), petit arbre de la famille des Granatées, qui croît en Afrique et dans le midi de l'Europe. Elle est d'un gris jaunâtre en dehors, d'un jaune clair à l'intérieur, et porte des lignes blanchâtres dans le sens de sa longueur. Elle est inodore, peu épaisse et non fibreuse, d'une saveur amère, peu astringente: sa cassure est nette; elle colore la salive en jaune brun, et laisse dans la bouche une matière pâteuse.

Une infusion préparée avec 8 gr. de cette écorce et 30 gr. d'eau, le tout laissé en macération pendant 24 heures, communique à l'eau une couleur jaune dorée et une odeur de thé; elle donne, avec la gélatine, un précipité brun abondant (*Godefroy*) ou blanc jaunâtre (*Latour*, de Trie); avec la teinture d'iode, une couleur intense, mais transparente; rien avec le bichlorure de mercure (*Godefroy*), un précipité gris jaunâtre (*Latour*, de Trie); avec l'acétate de plomb, un précipité jaune serin abondant, et la liqueur est décolorée; avec le persulfate de fer, celle-ci prend une couleur noire violacée intense, que l'acide nitrique concentré fait disparaître et change en rose; avec l'alun, elle donne un précipité jaune-verdâtre; la potasse et l'ammoniaque la colorent en rouge pourpre.

L'écorce de grenadier ancienne est d'un gris cendré au de-

hors, d'un jaune moins marqué à l'intérieur; elle a une amertume insensible, une astringence très-prononcée; elle donne à l'eau une couleur jaune foncé tirant sur le rouge, et lui fait prendre l'odeur de pruneau.

L'écorce de la racine de grenadier, analysée, en France, par M. *Mitouart*, et plus tard par M. *Latour*, de Trie, M. *Bonastre;* en Allemagne, par M. *Wackenroder*, contient : *tannin, acide gallique, résine, cire, matière grasse, chlorophylle, mannite* (?), et une matière cristalline nommée *grenadine* (*Latour*, de Trie), ou *granatine* (*Landerer*). La racine fraîche renferme, en outre, un peu d'*huile volatile* (*Bonastre*).

Usages. — L'écorce de racine de grenadier est employée, en médecine, contre le tænia, ou ver solitaire.

Falsifications.—L'écorce de racine de grenadier est quelquefois mélangée ou remplacée par l'*écorce d'épine-vinette*, ou par l'*écorce de buis*.

L'écorce d'épine-vinette (*berberis vulgaris*) est mince, grise au dehors, jaune foncé à l'intérieur; sa cassure est un peu fibreuse, sa saveur amère, sans âcreté ni astringence; elle colore assez promptement la salive en jaune-clair. Son infusion aqueuse ne donne rien avec la gélatine et le sulfate de fer; avec la teinture d'iode, la liqueur se trouble et devient d'un brun sale; avec le bichlorure de mercure, elle donne un léger précipité jaunâtre; avec l'acétate de plomb, un léger trouble, puis un précipité jaunâtre : le liquide n'est pas décoloré. L'alun y forme un dépôt floconneux grisâtre; la potasse t l'ammoniaque ne la font pas changer de couleur.

L'écorce de buis est blanche extérieurement, très-amère; son infusé n'est pas précipité par les réactifs précédents.

Souvent il arrive que l'on mélange l'écorce de racine de grenadier avec l'*écorce de la tige de grenadier*. Cette fraude se reconnaît, à l'aide de la loupe ou du microscope, par la présence d'un grand nombre de végétations cryptogamiques qui se trouvent sur l'épiderme des écorces de la tige, tandis qu'il n'y en a pas sur l'écorce de la racine. D'un autre côté, les écorces des branches et des tiges de grenadier se distinguent de l'écorce des racines par la présence de la moelle et d'un bois blanchâtre, que l'on chercherait vainement dans le corps ligneux jaunâtre des racines (*Rigout-Verbert*).

Une autre falsification de l'écorce de racine de grenadier serait son mélange avec l'*écorce de mûrier noir* (*morus nigra* — Urticées). Celle-ci est jaune fauve, à reflet rougeâtre prononcé, fortement ridée, tuberculeuse ; sa texture est tenace et très-fibreuse ; elle a une odeur nauséeuse, une saveur d'abord sucrée, puis fade et mucilagineuse, sans astringence et sans amertume, et se réduit ensuite en une matière filamenteuse qui ne colore pas la salive.

Le macéré aqueux de cette racine est rougeâtre, rougit le papier de tournesol, n'est pas précipité par les solutions de gélatine et de persulfate de fer, est troublé par l'iodure de potassium, donne un précipité jaunâtre avec le bichlorure de mercure, est décoloré par l'acétate de plomb, avec formation d'un dépôt grisâtre (*Rigout-Verbert*).

ÉCORCE DE WINTER.

L'écorce de Winter est produite par le *Drymis Winteri*, arbre de la famille des Magnoliacées. Son nom lui vient de celui du capitaine de vaisseau *Winter*, qui, le premier, l'a rapportée, en 1567, du détroit de Magellan.

L'écorce de Winter se présente en morceaux roulés de 0m,30 à 0m,35 de long, épais de 0m,006 à 0m,007, lisses, d'une couleur gris-rougeâtre. Elle est raclée extérieurement et parsemée de taches rouges elliptiques. Intérieurement, elle est quelquefois noirâtre. Son odeur ressemble à celle du basilic et du poivre mêlés. Sa saveur est âcre et brûlante. Sa cassure est compacte, grise à la circonférence, rouge à l'intérieur. Sa poudre a la couleur du quinquina, elle a une odeur qui ne peut se comparer qu'à celle de l'essence de térébenthine.

L'écorce de Winter a la composition suivante, d'après *Henry* : *Résine, huile volatile, matière colorante, tannin, acétate et sulfate de potasse, chlorure de potassium, malate de chaux, oxyde de fer.*

L'infusum aqueux préparé avec 4 gr. d'écorce de Winter, laissés en macération pendant 24 heures avec 30 gr. d'eau distillée, a une couleur rouge brun, une odeur pipéracée, une saveur amère, astringente, très-âcre à la gorge. Il précipite

avec le nitrate de baryte, donne un précipité noir avec le persulfate de fer.

Usages. — L'écorce de Winter employée, en médecine, comme stimulant, fait partie de quelques préparations pharmaceutiques.

Falsifications. — L'écorce de Winter a été remplacée, dans le commerce, par la *cannelle blanche* [1], quelquefois par la *fausse angusture*. Cette dernière substitution est grave, et peut se reconnaître à l'aide des caractères physiques et chimiques qui différencient les deux écorces.

La cannelle blanche se présente en rouleaux de longueur indéterminée, épaisse de 0m,005 environ, à surface externe lisse, d'une couleur jaune-orangé cendré. Sa cassure est grenue, blanchâtre, marbrée, et présente quelquefois différentes nuances colorées. Sa saveur est amère, chaude et aromatique; elle possède une odeur d'œillet. Sa poudre est jaune, bien différente de celle de l'écorce de Winter.

Son infusum aqueux a une couleur jaune-paille, l'odeur de l'écorce, et ne donne aucune réaction avec le nitrate de baryte et le persulfate de fer.

On a substitué à l'écorce de Winter la grande *écorce de cascarille*; de manière à rendre la fraude très-difficile à reconnaître à la simple vue.

ÉLECTUAIRES.

Les électuaires comprennent tous les médicaments officinaux formés de substances organiques, quelquefois de substances minérales, délayées dans un sirop simple ou composé, préparé soit avec le sucre, soit avec le miel.

On a divisé les électuaires en deux grandes classes : les *électuaires solides* (*tablettes*, *pastilles*), et les *électuaires mous*, qui se divisent eux-mêmes en électuaires mous *simples* (*conserves, pâtes*), et en électuaires mous *composés* (*confections, opiats*).

Les électuaires doivent être conservés dans des vases bien couverts, à l'abri de la chaleur qui les ferait fermenter, de

[1] Quelques auteurs la nomment *Winterana Canella*.

l'air qui les dessécherait, et de l'humidité qui les ferait moisir.

Les électuaires composés sont très-susceptibles d'être falsifiés. Dans le commerce de la droguerie, on les trouve rarement purs; aussi, engageons-nous les pharmaciens à ne pas faire usage des électuaires des droguistes, et à les préparer eux-mêmes, afin de mettre leur responsabilité à couvert.

Il faudrait comparer les électuaires que l'on soupçonne à d'autres dont la préparation aurait été faite avec soin, et tenir compte de l'époque depuis laquelle ils auraient été préparés.

Dans l'état actuel de nos connaissances, on ne connaît pas encore les moyens de reconnaître les sophistications nombreuses dont les électuaires sont l'objet; c'est un travail à faire.

ELLÉBORE BLANC.

L'ellébore blanc, ou *varaire*, est la souche radicale du *veratrum album*, plante de la famille des Colchicacées, qui croît principalement sur les Alpes, les Pyrénées, et sur les montagnes du Jura et de l'Auvergne.

Cette racine nous arrive sèche des contrées alpines; elle a la forme d'un cône tronqué de 0m,05 à 0m,08 de long, et de 0m,03 environ de diamètre. Elle est blanche à l'intérieur, noirâtre et ridée à l'extérieur. Les radicelles, quand il en existe, sont jaunâtres à la partie extérieure, et blanches intérieurement. Elle est sans odeur; sa saveur est d'abord douceâtre, puis un peu amère, âcre et corrosive.

L'ellébore blanc contient de la *vératrine* et une autre base, la *jervine*, découverte par M. *Simon*.

Usages. — L'ellébore blanc a été employé, en médecine, contre certaines affections cutanées, contre le prurigo, la teigne, et pour détruire la vermine.

Falsifications. — La racine d'ellébore blanc est quelquefois mélangée avec la *racine d'asperge*, qui s'en rapproche beaucoup par ses caractères physiques; mais elle s'en distingue par sa saveur. En outre, la racine d'asperge est toujours garnie de radicelles plus longues, plus flasques, et rare-

ment sèches ; le corps de cette dernière racine n'est ni conique ni compacte, comme celui de la racine d'ellébore blanc.

ELLÉBORE NOIR.

L'ellébore noir (*helleborus niger*) est une plante de la famille des Renonculacées, qui croît sur les hautes montagnes de l'Europe méridionale. La racine d'ellébore noir est brune noirâtre à l'intérieur, blanche intérieurement, charnue, rameuse et comme articulée. Elle se compose de tronçons gros et longs comme le petit doigt, très-irréguliers et couverts de radicelles longues et entremêlées. Son odeur est presque nulle, sa saveur est légèrement styptique, puis âcre et brûlante.

La racine d'ellébore noir contient, d'après MM. *Feneulle* et *Capron* : *huile volatile, huile grasse, acide volatil, matière résineuse (elléborine), cire, principe amer, muqueux, albumine, gallate de potasse, gallate acide de chaux, sel à base d'ammoniaque.*

USAGES. — L'ellébore noir est employé comme drastique. Sa décoction a été administrée avec succès contre la teigne et la gale. Les pilules hydragogues et toniques de Bacher sont à peu près la seule préparation d'ellébore noir encore usitée aujourd'hui : on les emploie comme purgatives dans l'hydropisie, la manie et la mélancolie.

FALSIFICATIONS. — Dans le commerce, on vend quelquefois, sous le nom d'ellébore noir, l'*ellébore vert*, plante beaucoup plus commune, offrant une racine d'une odeur plus prononcée que l'ellébore noir, et dont la saveur est âcre et amère.

On falsifie aussi l'ellébore noir avec les *racines de l'astrantia*, d'*aconit napel*, d'*adonis vernalis*, d'*ellébore blanc*, d'*ellébore fétide*, de l'*actée en épis*, du *trolle d'Europe* et d'*arnica*.

La racine d'astrantia est articulée, fusiforme et garnie de tout côté de ramifications noires, brunes, d'une odeur et d'une saveur un peu analogues à celles du contrayerva.

L'aconit napel, racine extrêmement vénéneuse, a une saveur âcre et amère ; elle se reconnaît à son collet rond et fusiforme, d'où partent de nombreux filaments à trois divisions, de $0^m,08$ à $0^m,13$ de longueur, et de la grosseur d'une plume

à écrire; lorsqu'ils sont secs, ces filaments sont gris-noirâtres, non ligneux, cassants et friables.

Les racines de l'adonis printanier se distinguent à leurs filaments, qui partent immédiatement du collet; ceux-ci sont plus nombreux, plus charnus, d'une couleur plus noire à l'extérieur et plus blanche à l'intérieur; leur saveur est plus sucrée et leur odeur beaucoup plus désagréable.

La racine d'ellébore fétide porte beaucoup moins de filaments; ceux-ci sont courts, ligneux et renferment de la moelle.

La racine de l'actée en épis est fusiforme, articulée, noire à l'extérieur, d'un jaune de buis à l'intérieur, et a son extrémité qui se divise en un grand nombre de filaments ligneux.

La racine du trolle d'Europe a un collet beaucoup plus court, d'où partent un grand nombre de fibres; cette racine sèche est inodore.

ÉMERIL.

L'émeril ou *corindon granuleux ferrifère*, *corindon émeril*, est de l'*alumine* cristallisée, mêlée à de l'*oxyde de fer*. C'est un minéral pierreux, extrêmement dur, infusible, inattaquable par les acides; il est brun, gris-bleuâtre ou rougeâtre. Sa densité est 4. Il raye la topaze.

L'émeril renferme des proportions variables d'*alumine* (70 à 86 °/₀) et d'*oxyde de fer* (3 à 8 °/₀), plus une petite quantité de *silice*.

Les principaux gisements d'émeril se trouvent en Saxe, dans les îles de Jersey et de Guernesey, dans le Levant, à Naxos (archipel grec).

Usages. — La poudre d'émeril, d'une dureté supérieure à celle du quartz, est très-employée, dans les arts, pour polir les métaux, les glaces, les verres d'optique et les pierres fines; pour préparer les papiers émerisés.

Sous le nom d'*émeril de Belgique*, on livre une *matière vitrifiée*, mêlée de *grains ferrugineux*, paraissant provenir de laitiers obtenus dans le traitement du fer, et teints çà et là en rouge par une certaine quantité d'oxyde de fer. Cet émeril est vendu seul, ou mélangé avec les émerils d'Allemagne (Saxe, Bohême). Il a une dureté bien inférieure.

ÉMÉTIQUE.

L'émétique (ou *tartre stibié, tartre émétique, tartrate de potasse antimonié, tartrate de potasse et d'antimoine, tartrate antimonico-potassique*), découvert en 1631 par *Mynsicht*, est cristallisé en tétraèdres ou en octaèdres transparents, incolores, inodores, qui s'effleurissent lentement à l'air; leur saveur est âcre, désagréable et nauséabonde; ils se dissolvent dans l'eau, plus à chaud qu'à froid.

Usages. — L'émétique est employé à l'intérieur, comme vomitif, en potions, en tisanes; à l'extérieur, sous forme de pommade ou d'emplâtre.

Altérations. — L'émétique subit des altérations qui varient avec les procédés suivis pour sa préparation; il peut contenir de la *crème de tartre*, de l'*oxyde d'antimoine*, du *tartrate de fer*, du *tartrate d'antimoine* en excès, du *fer*, du *cuivre*, de l'*étain*, de l'*acide chlorhydrique*, du *tartrate de chaux*, du *chlorure de calcium* ou de *potassium*.

La solution d'émétique qui renferme de la crème de tartre forme un précipité blanc avec l'acétate acide de plomb, réactif composé de 32 p. d'eau distillée, 8 p. d'acétate de plomb cristallisé, et 15 p. d'acide acétique pur à 9 degrés (*Henry*).

La solution aqueuse d'émétique laisse déposer, par un repos suffisamment prolongé, l'oxyde d'antimoine, dont ce sel retient un excès ou un peu de tartrate de fer; ou bien un précipité blanc léger, de tartrate d'antimoine, qui, lavé et séché, répand, par la calcination, des vapeurs empyreumatiques, et forme du kermès minéral, lorsqu'on le traite par l'acide sulfhydrique.

Le fer communique une couleur jaunâtre, sale, à l'émétique dont la solution aqueuse laisse un résidu jaune ou verdâtre, et, en outre, précipite en bleu avec le cyanure jaune; en noir, avec la teinture de noix de galle. Une solution d'émétique qui contient du cuivre donne un précipité ou une coloration brun-marron avec le cyanure jaune; une lame de fer qu'on y plonge se recouvre d'un enduit rouge. Le résidu de sa calcination, traité par l'ammoniaque, à une très-douce chaleur, prend une coloration bleue caractéristique.

La solution d'émétique altéré par l'étain des vases dans lesquels on le prépare quelquefois, donne un précipité pourpre avec un sel d'or. L'acide sulfhydrique y produit, surtout à chaud, un précipité jaune-brunâtre de sulfure d'étain, soluble dans les alcalis purs.

Lorsque l'émétique est altéré par la présence de l'acide chlorhydrique, du chlorure de calcium ou de potassium, ce qui peut arriver quand on le prépare avec la poudre d'algaroth (oxychlorure d'antimoine), sa solution donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque

Chauffé avec un peu d'acide sulfurique, l'émétique laisse dégager des vapeurs d'acide chlorhydrique, qui deviennent blanches et épaisses au contact d'un corps mouillé d'ammoniaque liquide.

Lorsque le résidu blanc ou jaunâtre que laisse déposer une solution aqueuse d'émétique a été traité par l'acide chlorhydrique étendu, et qu'il reste un précipité blanc et léger, on le lave et on le calcine; le dégagement d'une odeur empyreumatique, la production d'un résidu charbonneux qui fait effervescence avec un acide, et donne les réactions d'un sel de chaux, indiquent que l'émétique contient du tartrate de chaux.

FALSIFICATIONS. — On falsifie l'émétique avec le *sulfate de potasse*. Quelquefois on vend, pour émétique, du sulfate de potasse arrosé avec une solution d'émétique, puis desséché.

Le sulfate de potasse est manifesté par le précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, que le chlorure de baryum ou le nitrate de baryte produit avec la solution d'émétique. Un moyen plus exact de constater sa présence consiste à calciner ce sel avec un peu de charbon; le résidu de la calcination laisse dégager de l'hydrogène sulfuré au contact d'un acide.

EMPLATRES.

Les emplâtres sont des médicaments externes, d'une consistance assez grande pour pouvoir adhérer à la peau sans se fondre, et qui ont pour base les corps gras. Les uns doivent

cette consistance à la cire ou aux résines, les autres aux oxydes métalliques.

Lorsque les emplâtres sont préparés depuis longtemps, ils changent de couleur, se durcissent; quelquefois ils deviennent friables; c'est pourquoi il faut les conserver à l'abri du contact de l'air.

Les emplâtres étant faciles à sophistiquer, il serait convenable que les pharmaciens les préparassent eux-mêmes, au lieu de les acheter chez les droguistes.

Ainsi on trouve fréquemment, dans le commerce, de l'*emplâtre de ciguë*, dont la couleur verte est communiquée artificiellement par un *sel de cuivre* ou par un mélange d'*indigo* et de *curcuma*. Le cuivre est décelé par la couleur verte de la flamme avec laquelle l'emplâtre brûle, ou par l'incinération d'une portion de l'emplâtre; les cendres, traitées par l'ammoniaque, donnent une liqueur bleue s'il y a du cuivre, incolore s'il n'y en a pas.

Le mélange d'indigo et de curcuma est reconnu par la couleur bleue, due à l'indigo, que prend l'eau tiède dans laquelle on a malaxé l'emplâtre.

On falsifie également l'*emplâtre diachylon gommé* au moyen de *la craie*, pour y remplacer l'emplâtre simple. Un pareil emplâtre, trituré avec un peu de vinaigre, produit une effervescence due au dégagement d'acide carbonique.

L'*emplâtre mercuriel* ou *emplâtre de Vigo*, appliqué comme résolutif sur les tumeurs d'origine syphilitique ou scrofuleuse, ne contient pas toujours la quantité de mercure voulue. Pour s'en assurer, on plonge l'emplâtre suspect dans un mélange d'acide sulfurique et d'eau d'une densité de 1,426 ou marquant 43° au pèse-acide; s'il ne s'enfonce pas, c'est que le mercure n'est pas en quantité suffisante; s'il s'enfonce bien, c'est qu'il renferme la quantité de mercure prescrite par le Codex.

L'emplâtre mercuriel est d'une couleur gris ardoisé; son odeur est forte et offre assez d'analogie avec celle de l'essence de lavande, qui entre d'ailleurs dans sa composition.

Quelquefois les emplâtres mercuriels, préparés en dehors de la formule légale, sont colorés avec l'*indigo* et la *plombagine* ou *graphite*.

Pour essayer l'emplâtre de Vigo, on le soumet à un traitement à chaud par l'alcool, puis par une solution concentrée de potasse caustique, qui met à nu le mercure, l'indigo et la plombagine ; on pèse le mercure, préalablement lavé et séché.

ENCENS.

L'encens, ou *oliban*, est une gomme-résine fournie par un arbre de la famille des Térébinthacées. Il ne se dissout que partiellement dans l'eau et l'alcool ; sa saveur est un peu âcre ; il fond difficilement par la chaleur, brûle avec une belle flamme blanche, et répand une fumée blanchâtre et abondante, dont l'odeur, en général très-agréable, est pénétrante et fort diffusible.

L'encens renferme, sur 100 parties : *résine*, 56 ; *huile volatile de couleur jaune*, *ayant l'odeur de citron*, 5 ; *gomme*, 30.

Sa cendre contient du *carbonate*, du *sulfate de potasse*, du *chlorure de potassium*, du *carbonate* et du *phosphate de chaux*.

Dans le commerce, on distingue l'*encens en larmes* ou *encens mâle*, et l'*encens en sorte* ou *encens femelle ;* le premier, plus estimé que le second, est en belles larmes oblongues ou arrondies, quelquefois irrégulières ; elles sont jaunâtres et demi-transparentes, quelquefois grosses, blanchâtres et opaques, recouvertes d'une poussière blanche provenant du frottement des morceaux.

L'encens en sorte contient peu de larmes entières ; elles sont petites, mélangées avec de la poussière, avec de petits morceaux rougeâtres désignés sous le nom de *marrons*, avec des débris d'écorce et souvent du *bdellium*.

L'encens vient de l'Afrique ou de l'Inde.

L'encens d'Afrique est formé de larmes jaunâtres, la plupart d'un petit volume, oblongues ou arrondies, peu fragiles, à cassure terne et cireuse, et de marrons qui se ramollissent facilement sous les doigts et sont doués d'une odeur et d'une saveur plus fortes que les larmes.

L'encens de l'Inde, plus estimé que le précédent, est rapporté directement de Calcutta. Il découle du *Boswellia serrata*, arbre de la famille des Térébinthacées, qui croît dans les montagnes de l'Inde. Il est presque entièrement formé de

larmes jaunes, demi-opaques, arrondies, plus grosses que celles de l'encens d'Afrique, d'une odeur et d'une saveur plus fortes et analogues à celles de la résine tacamaque; les plus grosses larmes de cet encens offrent à peine une nuance rouge.

USAGES. — L'encens a été employé, en médecine, comme fumigatoire, contre les rhumatismes. Il fait partie d'un grand nombre de préparations pharmaceutiques, telles que les pilules de cynoglosse, les baumes de Fioraventi et du Commandeur, la thériaque, etc.; il entre dans la composition des pastilles d'encens que l'on brûle dans les églises [1].

ALTÉRATIONS. — Les marrons d'encens contiennent une quantité notable de petits cristaux de *carbonate de chaux naturel*, dont l'introduction provient d'un défaut de soin ou d'une manœuvre frauduleuse. Ces cristaux sont surtout abondants dans les menus des ballots ou caisses, au fond desquels leur pesanteur spécifique les précipite toujours.

ÉPONGES.

D'après une opinion qui repose sur des données physiologiques, chimiques, et sur des caractères zoologiques, les éponges sont aujourd'hui classées dans le règne animal, dont elles occupent le dernier échelon (*zoophytes*).

Ce sont des masses sans forme déterminée, creusées de canaux, qui vivent dans la mer, fixées aux rochers, et qui n'offrent aucun signe ni de sensibilité, ni de contractilité.

Elles sont soutenues par une charpente solide, composée tantôt d'aiguilles (*spicules*), calcaires ou siliceuses, tantôt de filaments cornés, plus ou moins élastiques, toujours très-ténus, et revêtus d'une espèce de tissu mou, dont l'intérieur présente une multitude de lacunes qui communiquent entre elles de façon à constituer un système compliqué de canaux ramifiés, s'imbibant d'eau avec facilité dans l'état sec, et enduits, à l'état vivant, d'une matière gélatineuse.

L'éponge (*spongia officinalis*) est composée d'une matière

[1] En général, l'encens livré pour le service du culte est un mélange de résine commune et d'une petite quantité de benjoin.

animale que l'on a comparée à l'albumine et au mucus. Elle est soluble dans la potasse et dans les acides sulfurique, chlorhydrique et nitrique; ces dissolutions sont précipitées par la noix de galle. L'éponge chauffée en vases clos donne 34 °/₀,38 de charbon.

D'après les recherches analytiques de M. *Croockewit*, l'éponge renferme du *carbone*, de l'*hydrogène*, de l'*oxygène*, de l'*azote*, de l'*iode*, du *soufre* et du *phosphore*.

Elle contient une *huile grasse* et cède à l'eau une petite quantité d'*iode*, qui est, sans doute, à l'état d'iodure alcalin.

On a trouvé encore dans l'éponge beaucoup de *carbonate et de phosphate de chaux*, du *sulfate de chaux*, du *sel marin*, de la *silice*, de la *magnésie*, de l'*alumine* et de l'*oxyde de fer*.

Dans le commerce, on distingue les éponges, d'après leur forme et la finesse de leur tissu, en plusieurs sortes plus ou moins estimées :

1° Les éponges *fines*, qui viennent principalement des îles de l'archipel grec; elles sont divisées en éponges *fines régulières*, et en éponges *fines irrégulières*, ou éponges *fines en sorte*. Leur mélange est dit éponges *fines en sorte première*. Les éponges *fines* choisies sont coupées, lavées une seconde fois, privées des petites pierres que l'on y rencontre toujours, blanchies à l'acide sulfureux, et quelquefois parfumées. 2° Les éponges *demi-fines* ou *éponges de Venise*, percées de grands trous et contenant des parties brunes. 3° Les éponges *gélines*. 4° Les éponges *brunes* ou *communes*, qui se trouvent en grande abondance dans la Méditerranée ; elles affectent particulièrement la forme ronde, sont quelquefois d'un très-gros volume, et ont ordinairement une couleur rouge brune tirant un peu sur le noir; elles contiennent beaucoup de terre, de sable, de pierres et de coquilles, et elles nous arrivent en *chapelets* pesant 5 à 7 kilog., la première éponge est toujours la plus grosse, et le chapelet va en diminuant jusqu'à la dernière éponge, qui est quelquefois moins grosse que le poing.

Depuis quelques années, les Anglais ont introduit, dans le commerce, des éponges dites de *Bahama*, qui sont d'une qualité très-inférieure. Ce sont des masses arrondies, mamelonnées, d'un brun foncé, d'un tissu fin, mais mou et cassant, et percé de trous nombreux.

USAGES. — On fait un grand usage des éponges dans l'économie domestique. En pharmacie, les éponges fines sont employées comme médicament : les éponges préparées et dites *à la cire*, *à la ficelle*, servent à dilater les plaies ; les éponges *brûlées* ou *calcinées* en vases clos sont employées avec avantage pour la guérison des goîtres. L'éponge calcinée fait partie de la poudre de Sancy.

FALSIFICATIONS. — Les éponges sont le plus ordinairement fraudées par l'introduction de *cailloux*, de *sable*, dans leurs mailles (1), ce qu'un examen attentif permet de reconnaître aisément.

Le blanchiment par le *chlore* les altère et les rend faciles à déchirer.

Il faut les choisir bien sèches.

Les éponges calcinées sont additionnées quelquefois de *terre*, de *pierres*, afin d'en augmenter le poids. Cette fraude grossière est bientôt reconnue.

Le pharmacien doit préparer lui-même les éponges calcinées.

ESPRIT-DE-SEL. — V. ACIDE CHLORHYDRIQUE.

ESPRIT-DE-VIN. — V. ALCOOLS.

ESSENCES.

Les essences, ou *huiles volatiles*, *huiles essentielles*, sont des corps volatils contenus dans les plantes, le plus souvent dans la fleur, le fruit ou la feuille, rarement dans la tige ou la racine, et que l'on peut extraire par distillation, ou, pour quelques-unes (*essence de citron*), par expression.

(1) Voici, à ce sujet, l'extrait d'une lettre insérée dans la *Revue de l'Est* : « Les pêcheurs d'éponges sont tenus de les laver, sur le rivage, à 4 ou « 5 pouces d'eau, et l'acheteur a la faculté de les tenir au grand air pen- « dant 4 ou 5 jours, puis de les faire battre et de ne procéder à leur « pesée qu'après cette double opération ; s'il reste encore des substances « étrangères, du moins le sable est presque entièrement extrait. Eh « bien, voici le commerce qu'on se permet : on se procure un sable très- « fin et on l'introduit dans l'éponge, de manière à la rendre plus lourde. « Ainsi l'on vend le sable du pays au prix de l'éponge, en disant à l'a- « cheteur que l'éponge de Venise est ordinairement chargée du sable « de l'Adriatique. Voici maintenant quel peut être le bénéfice réalisé :

Ce sont des substances qui ont une odeur forte (celle des plantes qui les ont fournies), une saveur âcre et brûlante. Elles sont solides, ou liquides ; on appelle *stéaroptènes* les essences solides, et *élæoptènes* celles qui sont liquides. Le plus grand nombre des essences, dans l'état où on les retire des plantes, sont un mélange de plusieurs essences différentes, soit d'élæoptènes ou de stéaroptènes entre eux, soit d'élæoptènes et de stéaroptènes.

Les essences sont tantôt plus légères, tantôt plus pesantes que l'eau; leur densité varie de 0,759 à 1,096; leur point d'ébullition, de 130° ou 140°c. jusqu'à 200°c. On remarque que leur volatilité est en raison inverse de leur pesanteur, de telle sorte que les plus denses sont les moins volatiles. Les huiles denses sont ordinairement celles des plantes venues dans des climats très-chauds, exemple : les essences de cannelle, de girofle, de sassafras, etc. Les essences indigènes sont, en général, plus légères que l'eau.

La couleur des essences est variée, mais elle ne leur est pas propre ; elle paraît tenir aux matières qu'elles tiennent en dissolution. Elles sont tantôt incolores, tantôt jaunes, rouges ou brunes ; quelques-unes sont vertes, d'autres bleues. Elles sont très-inflammables, plus que les huiles grasses, et brûlent avec une flamme fuligineuse. A la température ordinaire, elles absorbent l'oxygène ; il se forme souvent un peu d'acide carbonique. Cette oxydation produit une sorte de matière résineuse qui épaissit l'huile et la colore.

L'action de la lumière donne également de la couleur aux essences, les altère et hâte leur épaississement. Il faut donc les conserver dans des flacons bien bouchés, couverts de pa-

« deux éponges sortant du magasin avaient été vendues 20 fr. le kilog.,
« et ces éponges pesaient 1 kilog. 1/2; on en a extrait 1/2 kilog. de sable, dont la valeur réelle peut être portée à 0 fr. 05 c.; or, comme ce
« sable avait été vendu pour 1/2 kilog. d'éponges, il avait reçu une valeur de 10 fr., et il en résultait que le marchand avait réalisé un bénéfice de 9 fr. 95 c. sur une mise de fonds de 0 fr. 05 c.; donc ce *commerce* multiplie DEUX CENTS FOIS LE CAPITAL PLACÉ !! A ce taux,
« une acquisition de 100 fr. de sable produirait 20,000 fr. d'éponges ! On
« arrive, de cette manière, à transformer une carrière de sable en une
« mine d'or. »

pier noir, et mettre ceux-ci dans des lieux obscurs et aérés. Il paraîtrait même que, lorsque les vases sont mal bouchés, l'absorption d'oxygène peut vicier l'air et le rendre dangereux à respirer.

Les essences sont peu solubles dans l'eau ; toutefois, elles lui communiquent leur odeur; elles sont très-solubles dans l'alcool, d'autant mieux que ce dernier est plus concentré; elles se dissolvent aussi très-bien dans l'acide acétique et dans quelques autres acides végétaux.

Toutes les essences dissolvent le phosphore, le soufre, les huiles fixes, les résines, le caoutchouc, la cire, etc.

Par rapport à leur composition, on les divise en essences *exemptes d'oxygène* ou *hydrocarbonées* (essences de *térébenthine*, de *citron*, de *fleurs d'oranger*, de *genièvre*, etc., etc.) ; en essences *oxygénées* (essences d'*amandes amères*, d'*anis*, d'*aspic*, de *bergamote*, de *cajeput*, de *camomille*, de *cannelle*, de *girofle*, de *lavande*, de *romarin*, de *sassafras*, etc., etc.) ; en essences *sulfurées* (essences de *moutarde noire*, d'*ail*, etc.).

Usages. — Les essences sont très-employées dans l'art du parfumeur; dans l'industrie, on en emploie quelques-unes pour dissoudre les résines et former des vernis. En médecine, on les prescrit rarement seules ; on les applique pures sur les dents cariées ; quelquefois on s'en sert en frictions excitantes. On les emploie plutôt sous forme de pastilles et de tablettes, de sirops, d'émulsions, d'électuaires, de solutions aqueuses (*eaux distillées*) et de solutions alcooliques (*alcoolats, esprits*).

Falsifications. — Dans le commerce, les essences sont souvent falsifiées. Les falsifications les plus ordinaires consistent dans l'addition de l'*alcool*, d'une *huile grasse*, de *résines ;* dans le mélange avec d'autres *essences* de *moindre valeur*, telles que l'*essence de térébenthine*.

Pour reconnaître la présence de l'alcool, M. *Béral* a, le premier, indiqué l'emploi du potassium : on met dans l'essence un fragment de ce métal, de la grosseur d'une tête d'épingle ; si elle contient environ 25 % d'alcool, le potassium s'agite, pétille, s'oxyde et disparaît promptement. Si l'essence ne contient que 16 % d'alcool, ces phénomènes sont moins marqués et se manifestent plus lentement. Plusieurs essences peuvent être essayées par ce procédé, excepté

cependant celle de térébenthine, qui se comporte avec le potassium comme si elle contenait un peu d'alcool (1).

Un autre moyen consiste à agiter avec de l'eau, dans un tube de verre gradué, une quantité déterminée d'essence. Si elle contient une proportion d'alcool un peu forte, l'eau s'en empare, prend une apparence laiteuse, et l'essence diminue de volume.

M. *Borsarelli* a proposé l'emploi du chlorure de calcium, et M. *Witstein* celui de l'acétate de potasse, pour reconnaître la présence de l'alcool dans les essences. On prend un tube de verre gradué, et fermé à l'une de ses extrémités ; on le remplit aux 2/3 avec l'essence suspecte, et on y ajoute peu à peu, et à plusieurs reprises, des fragments de chlorure de calcium sec ou l'acétate de potasse en poudre, on bouche et l'on chauffe au bain-marie, pendant 4 à 5 minutes, en agitant de temps en temps ; puis on laisse refroidir lentement. Si l'essence est pure, la surface du chlorure ne change point ; si, au contraire, l'essence contient de l'alcool, il se forme une couche inférieure liquide, qui est une solution de chlorure de calcium ou d'acétate de potasse ; et, quand le sel cesse de se dissoudre, le volume d'essence restant indique la proportion d'alcool qui se trouvait dans le mélange ; s'il n'y a que très-peu d'alcool, le chlorure prend seulement l'aspect d'une masse blanche et adhérente.

D'après M. *Silva*, un moyen préférable consiste à soumettre l'essence à l'action du bain-marie dans un appareil distillatoire, l'alcool passe avec une faible quantité d'essence, et l'essai par l'acétate donne des résultats plus positifs. On agite ensuite l'essence soupçonnée avec un peu d'acétate, et on y ajoute de l'acide sulfurique ; il se développe immédiatement une odeur d'éther acétique.

Dans ces derniers temps, M. *Oberdorffer* a recommandé le procédé suivant, pour reconnaître la présence de petites quantités d'alcool dans les essences :

On verse 8 à 16 gr. de l'essence à examiner, dans une assiette plate, au milieu de laquelle on place un petit support

(1) Certaines essences agissent sur le potassium, lorsqu'elles sont pures ; telles sont les essences d'anis, de camomille, de cannelle, de girofle, de lavande, de romarin, de roses, de sassafras.

en verre, destiné à recevoir un verre de montre renfermant de 0gr,25 à 0gr,50 de noir de platine. On dépose sur ce dernier un papier de tournesol bleu, puis on recouvre l'assiette d'une cloche en verre, ouverte à sa partie supérieure. Si l'essence examinée renferme de l'alcool, le papier de tournesol commence à rougir au bout de quelques minutes, et le changement devient très-manifeste après une demi-heure. En même temps l'odeur de l'acide acétique commence à se manifester, pourvu que la quantité d'alcool ne soit pas trop petite. Pour dissiper tous les doutes, on épuise, au bout d'une heure, le noir de platine avec un peu d'eau, on sature la liqueur avec précaution par la potasse, et on ajoute du perchlorure de fer. La présence de l'acide acétique se manifeste aussitôt par la coloration rouge caractéristique.

Lorsque les essences contiennent des huiles grasses, elles sont moins fluides; par l'agitatión, on voit des bulles d'air adhérer à la surface du liquide. Pour reconnaître la présence de ces huiles, on peut mêler l'essence avec 8 fois son volume d'alcool à 40°; si elle est pure, elle se dissout entièrement; dans le cas contraire, on aperçoit deux couches. Ce moyen ne permettrait pas de reconnaître l'huile de ricin [1], qui se dissout également dans l'alcool; mais la fraude serait facilement dévoilée par l'épreuve au moyen de la chaleur, applicable au mélange des autres huiles grasses ou des résines avec les essences, et qui consiste à verser sur du papier joseph quelques gouttes de l'essence à essayer et à chauffer. L'essence se volatilise, et l'huile fixe ou la résine tachent le papier. Si c'est de la résine, l'alcool enlève la tache, qui persiste dans le cas contraire.

La falsification des essences par d'autres de moindre valeur ou de qualité inférieure est très-difficile à reconnaître : par cela même, on la pratique souvent; ce n'est que par comparaison avec des essences reconnues pures qu'on parvient à constater des adultérations. On évapore doucement un peu d'essence et on compare l'odeur à diverses époques; mais quand le mélange a été fait avec des essences d'odeur analo-

[1] Cette huile, d'ailleurs, est trop visqueuse pour pouvoir servir à ce genre de fraude.

gue, il faut la plus grande habitude pour découvrir la fraude.

Les essences des Labiées (essences d'*absinthe*, d'*aspic*, de *lavande*, de *marjolaine*, de *menthe poivrée*, de *romarin*, de *sauge*, etc.) sont ordinairement falsifiées avec l'essence de térébenthine; on distille les deux essences ensemble, en y ajoutant un peu d'essence de lavande, pour mieux masquer l'odeur de térébenthine. Souvent on ajoute l'essence de térébenthine, au moment même de la distillation des plantes. Elle se reconnaît, en général, à son odeur, qui se manifeste lorsqu'on fait évaporer dans le creux de la main quelques gouttes d'huile suspecte, ou en y trempant un papier et l'exposant à l'air. Mais ce moyen n'est plus applicable lorsque l'essence de térébenthine se trouve en faible proportion dans l'huile volatile, ou que celle-ci a une odeur capable de masquer celle de la térébenthine. Alors on distille dans un tube de verre à une douce chaleur, à l'aide d'une lampe à alcool, l'essence contenant l'huile de térébenthine : l'essence passe la première, et celle de térébenthine reste au fond.

En 1829, MM. *Violet* et *Guenot*, parfumeurs à Paris, ont inventé un *pèse-essence* ou aréomètre portant deux échelles, l'une ascendante, pour les essences plus légères que l'eau; l'autre descendante, pour les essences plus lourdes : dans ce dernier cas, on fixe à l'extrémité inférieure de l'instrument un petit poids qui lui sert de lest, et que l'on enlève après l'expérience. A l'aide de cet appareil, on peut apprécier la pureté relatives de quelques essences (essences de *bergamote*, de *citron*, de *fleurs d'oranger*, de *girofle*, de *roses*, etc.). MM. *Violet* et *Guenot* ont dressé une table indiquant la pesanteur spécifique d'un certain nombre d'entre elles à divers degrés de température (1).

En 1838, M. *Méro* a fait connaître un procédé propre à déceler le mélange de l'essence de térébenthine avec les essences des labiées. Ce procédé est basé sur la propriété que possède l'essence de térébenthine, de dissoudre les huiles fixes avec une grande facilité. On prend 3 grammes environ d'huile d'œillette que l'on met dans un tube gradué; ensuite on ajoute une quantité égale de l'essence à essayer. On agite le mélange, qui devient laiteux et ne s'éclaircit qu'après plusieurs jours de re-

(1) *Journ. de pharm.*, t. XV, p. 385.

pos, si l'essence est pure; tandis qu'il reste transparent s'il y a de l'essence de térébenthine. M. *Méro* a pu de cette manière reconnaître les mélanges ne contenant que 5 0/0 d'essence de térébenthine, et assigner très-approximativement les proportions de ces mélanges. Mais ce procédé n'est pas propre à faire retrouver l'essence de térébenthine dans celles de thym et de romarin.

ESSENCE D'AMANDES AMÈRES.

L'essence d'amandes amères se forme en distillant avec de l'eau les amandes amères, les feuilles de laurier-cerise, les jeunes branches et les noyaux de *persica vulgaris*, l'écorce et les feuilles de *prunus padus*, ainsi que d'autres variétés de *prunus* et d'*amygdalus*. Elle est produite, dans les amandes amères, par une sorte de fermentation (*fermentation benzoïque*), aux dépens de l'amygdaline, sous l'influence de l'eau et de la synaptase, qui agit comme ferment. L'essence brute, ainsi obtenue, est jaunâtre et marque 11° à l'aréomètre de Baumé; elle contient de l'acide cyanhydrique (8 à 10 °/₀), dont on peut la débarrasser par la distillation, après y avoir ajouté de l'eau, de l'hydrate de chaux et du chlorure de fer. C'est cet acide cyanhydrique qui donne à l'essence brute ses propriétés toxiques.

L'essence pure, ou *hydrure de benzoïle*, est un liquide huileux, incolore; elle réfracte fortement la lumière, possède une odeur très-forte, analogue à celle de l'acide cyanhydrique; sa saveur est brûlante et aromatique; elle bout à 180°. Sa densité est 1,043; elle marque 10° à l'aréomètre de Baumé. Sa vapeur brûle avec une flamme blanche et fuligineuse; on peut la faire passer à travers un tube incandescent, sans la décomposer. Elle est soluble dans 30 p. d'eau, et, en toutes proportions, dans l'alcool et l'éther.

L'essence d'amandes amères s'oxyde à l'air, en donnant de l'acide benzoïque. Mise en contact avec une dissolution faible de potasse, elle se change, au bout d'un mois environ, en une espèce de *camphre* isomérique, désigné sous le nom de *benzoïne*.

Avec 1 vol. d'essence brute, 2 vol. d'alcool et 1 vol. de dissolution très-étendue de potasse, agités ensemble, puis abandonnés au repos, la transformation en benzoïne se fait

souvent en 24 ou 48 heures (*Aug. Laurent*). Cette réaction peut être mise à profit comme moyen de s'assurer si l'essence d'amandes amères est ou non falsifiée.

USAGES. — L'essence brute d'amandes amères est un médicament très-énergique, dont les propriétés médicales sont analogues à celles de l'acide cyanhydrique, et qui ne doit être employé qu'avec la plus grande circonspection.

FALSIFICATIONS. — L'essence d'amandes amères est falsifiée par l'*essence de mirbane* (¹).

Le meilleur moyen de reconnaître cette fraude est de doser l'acide cyanhydrique dans l'huile suspectée, au moyen du nitrate d'argent; car l'essence de mirbane ne contient pas d'acide cyanhydrique. Brute, elle marque 22° à l'aréomètre de Baumé, et 16° lorsqu'elle est rectifiée.

L'essence d'amandes amères est quelquefois allongée d'*alcool*, et perd par là de sa densité. Cette addition est reconnue, suivant M. *Redwood*, par l'acide nitrique d'une densité 1,420; si on en mêle 2 p. en volumes avec 1 p. d'essence privée d'alcool, il se forme, au bout de trois à quatre jours, des cristaux d'acide benzoïque, et le tout finit par se prendre en une masse cristallisée, d'une belle couleur vert-émeraude. Si l'essence renferme 8 à 10 °/₀ d'alcool, l'acide nitrique, après quelques minutes de contact, réagit sur l'alcool; il se produit une forte effervescence, avec dégagement de vapeurs nitreuses.

ESSENCE D'ANIS.

Cette huile s'extrait des semences de l'anis (*pimpinella anisum*); elle est incolore ou légèrement jaunâtre, d'une saveur aromatique, suave et douceâtre. Elle se concrète à + 10°, et ne se liquéfie qu'à 17°. Sa densité est de 0,985. Elle est soluble en toutes proportions dans l'alcool anhydre; l'alcool plus faible en dissout moins.

(¹) Cette essence est le produit du traitement de l'huile de houille par un mélange d'acide nitrique fumant et d'acide sulfurique, elle a une couleur jaune-rougeâtre, qu'on lui enlève par de nombreux lavages dans une eau alcaline, puis par la distillation. Elle est soluble en toutes proportions dans l'alcool et l'éther; possède une odeur d'amandes amères, qui diffère cependant un peu de celle de la véritable essence d'amandes amères.

L'essence d'anis est composée de 2 huiles : l'une solide, et l'autre liquide. Le stéaroptène, qui forme environ le quart de poids de l'essence, est blanc, cristallise en lamelles très-éclatantes, friables surtout à 0°, fusibles vers 18°, et bouillant à 224°.

Les meilleures essences d'anis se tirent d'Espagne et d'Allemagne ; celles de France ne les égalent pas en qualité, leur odeur est plus faible.

Usages. — L'essence d'anis est surtout employée comme correctif et comme aromate.

Falsifications. — L'essence d'anis étant d'un prix assez élevé, on a cherché à la fabriquer de toutes pièces.

M. *Dubail* a trouvé une essence composée avec 5 p. d'*essence d'anis*, 10 p. d'*essence de savon* (1), et 85 p. d'*alcool* à 34 ou 35° ; le tout était recouvert par une couche d'essence pure, afin de mieux tromper l'acheteur. Nous-même avons eu à examiner une essence d'anis composée avec 5 p. d'*essence*, 10 p. de *savon animal à base de soude*, et 83 p. d'*alcool* à 35°.

Pour reconnaître ces fraudes, on n'a qu'à traiter l'essence suspecte par l'eau distillée ; on a une solution de savon, mousseuse, qui donne un précipité blanc de savon insoluble avec un sel soluble de chaux ou de plomb ; ou bien, la solution précipite avec la teinture de noix de galle, l'alcool : réactions qui indiquent la présence de la gélatine.

La solution de savon serait décomposée par les acides qui en isolent les matières grasses ; celles-ci, par la chaleur, viennent se rassembler à la surface du liquide, sous forme d'huile.

L'alcool est décelé par les moyens déjà indiqués à l'article Essences.

ESSENCE D'ASPIC.

L'essence d'aspic, fournie par les fleurs du *spica latifolia*, est fluide, d'une couleur citrine ; son odeur rappelle beaucoup celle de la lavande.

(1) La proportion de savon a été portée à 20 p. dans un autre échantillon qui renfermait, en outre, de la *gélatine* en solution aqueuse.

USAGES. — L'essence d'aspic est très-employée dans l'art vétérinaire.

FALSIFICATIONS. — On la rencontre souvent falsifiée avec l'*essence de térébenthine* ou de *romarin;* ce qui se reconnaît d'abord par l'odeur de térébenthine qu'elle possède, puis par la comparaison avec une essence pure.

L'essence de térébenthine serait, en outre, décelée par les moyens déjà indiqués ci-dessus, par l'iode qui fait une explosion plus ou moins forte avec l'essence d'aspic ainsi falsifiée.

ESSENCE DE BERGAMOTE.

Cette huile s'extrait, par l'expression, du zeste des bergamotes (*citrus limetta Bergamium*, ou *citrus Bergamia risso*). Elle est très-fluide, d'un jaune clair, quelquefois verdâtre ou brunâtre; mais, rectifiée par la distillation avec de l'eau, elle est parfaitement limpide et incolore. Son odeur est très-agréable, et participe à la fois de celle des oranges et des citrons. Sa densité varie de 0,873 à 0,885. Son point d'ébullition est très-variable. Elle dépose à la longue un stéaroptène (*bergaptène*).

L'essence de bergamote vient de Grèce, d'Italie, d'Espagne, de Portugal et du midi de la France.

USAGES. — Cette essence est employée en pharmacie et dans la parfumerie. Elle entre dans la composition de l'eau de Cologne.

FALSIFICATIONS. — Elle est quelquefois falsifiée avec l'*alcool.* M. *Giovanni Righini*, d'Oleggio, en a constaté la présence, à l'aide de l'huile d'olive pure ou de l'huile d'amandes. On mélange 15 p. de l'essence à essayer avec 15 p. d'huile fixe : s'il y a de l'alcool, il se sépare immédiatement, comme le ferait l'eau; si le mélange s'opère bien, on peut conclure que l'essence ne contient pas d'alcool.

ESSENCE DE CAJEPUT.

L'essence de cajeput (1) s'extrait des feuilles du *melaleuca*

(1) Le mot *cajeput* signifie, dans la langue des habitants des Moluques, l'arbre blanc.

leucodendron et du *melaleuca cajeputi*. Elle est ordinairement d'un vert pâle, très-fluide. Aspirée en masse, son odeur est désagréable; très-divisée, elle est suave comme celle du camphre et du romarin; sa saveur est fraîche comme celle de la menthe. Sa densité est 0,978; elle se dissout entièrement dans l'alcool. L'acide nitrique lui communique une couleur rouge-brunâtre, accompagnée d'une réaction très-vive.

Falsifications. — La couleur verte de l'essence de cajeput, couleur qui, en partie, lui est propre, en partie provient du *cuivre* des vases dans lesquels on la distille ou on l'expédie, a donné aux falsificateurs l'idée de la fabriquer de toutes pièces, avec des *huiles grasses* ou des essences diverses, colorées avec des *sels de cuivre* ou une *teinture alcoolique* de *mille-feuilles* (1).

L'essence pure doit brûler sans résidu, elle ne doit sentir ni le camphre, ni la térébenthine, ni la rose, ni la menthe, ni la rue, ni le romarin, ni la lavande. Si l'essence de cajeput laisse un résidu, c'est signe qu'elle a été mélangée avec des huiles grasses, et colorée artificiellement. La distillation indique également si l'essence est pure ou impure; si elle est pure, elle passe dans le récipient avec la couleur verte, qui lui est propre; dans le cas contraire, elle passe incolore, et on reconnaît si le résidu contient du cuivre, soit en calcinant et traitant les cendres par l'acide nitrique étendu, puis par l'ammoniaque en excès, qui donne la coloration bleue caractéristique des sels de cuivre; soit en mêlant préalablement l'essence de cajeput suspecte avec une solution de potasse caustique; le mélange agité, chauffé modérément, puis filtré, donne un liquide presque clair, et le filtre retient le précipité d'hydrate de bioxyde de cuivre qui s'est formé. On sépare ensuite l'essence de la solution alcaline, au moyen de lavages à l'eau distillée.

(1) On a fabriqué de toutes pièces une essence de cajeput avec 1 p. de *camphre* dissous dans 4 p. d'*acide acétique concentré* et mêlé à 8 p. d'*essence de romarin*, 16 p. de *vinaigre distillé*; le tout était additionné de 128 p. *d'eau*, de 8 p. de *semences de petits cardamomes concassés*; la couleur verte était donnée par une *teinture alcoolique de mille-feuilles*.

Quelques gouttes de cette essence factice furent mises sur un morceau de sucre, puis le sucre fut dissous dans l'eau, et le camphre vint surnager ce liquide, sous forme de flocons.

ESSENCE DE CAMOMILLE.

Cette essence s'extrait des fleurs de la camomille des prés (*matricaria camomilla*) ; elle est d'un bleu foncé, opaque et souvent visqueuse. Sa saveur est aromatique et amère, sa densité est 0,924. Elle brunit et s'épaissit par l'action de l'air et de la lumière.

FALSIFICATIONS. — Elle est souvent falsifiée avec l'*essence de térébenthine* ou l'*essence de citron*. On reconnaît ces fraudes au moyen de l'iode, qui s'échauffe fortement, et même explosionne, avec dégagement de vapeurs violettes, si l'addition d'essence de térébenthine est forte.

ESSENCES DE CANNELLE.

Il y a deux essences de cannelle ; l'une est extraite de l'écorce du *laurus cinnamomum*, c'est l'*essence de cannelle de Ceylan*, qui est la plus estimée ; l'autre s'extrait de l'écorce du *laurus cassia*, c'est l'*essence de cannelle de Chine*, appelée aussi *essence commune*, *essence de cassia*.

L'essence de Ceylan est d'un jaune clair, son odeur est suave ; sa saveur douceâtre, et très-aromatique.

L'essence de Chine est d'un jaune brun rougeâtre ; son odeur est désagréable et rappelle celle de la punaise.

Ces deux essences brunissent rapidement à l'air ; il se forme une matière résineuse qui colore l'essence en jaune et même en rouge-brun ; on a, en outre, un dépôt abondant d'acide cinnamique. Elles réfractent fortement la lumière. Leur densité varie entre 1,03 et 1,09. Elles sont très-solubles dans l'alcool. Une petite quantité d'acide sulfurique les colore en rouge-pourpre. L'acide chlorhydrique leur communique une couleur violette (*Queller*).

FALSIFICATIONS. — L'essence de Ceylan, ayant un prix très-élevé [1], se trouve fraudée par l'*essence de Chine*, ou par une

[1] L'essence de Ceylan se vend de 25 à 30 fr. les 30 gr.; l'essence de Chine coûte 36 à 40 fr. les 500 gr.

essence préparée soit avec les *débris de cannelle* de *mauvaise qualité*, soit avec les *feuilles* du *cannellier*.

En faisant un examen comparatif des propriétés physiques et organoleptiques de l'essence suspectée avec une essence pure, on peut reconnaître cette adultération.

ESSENCE DE CITRON.

Cette essence s'extrait de l'écorce du citron (*citrus medica*); elle est jaune, limpide, très-fluide, d'une forte odeur de citron très-agréable, d'une saveur épicée. Sa densité est 0,840. La densité de sa vapeur est de 4,81 à 4,87 (*Soubeiran* et *Capitaine*).

L'essence de citron explosionne avec l'iode aussi rapidement que l'essence de térébenthine.

Elle nous vient de la France et de l'Europe méridionale.

USAGES. — Elle est le plus ordinairement employée comme aromate.

FALSIFICATIONS. — On la mélange souvent, dans le commerce, avec l'*essence de térébenthine*. En en frottant un peu dans la main, il se développe une odeur très-sensible de térébenthine, qui décèle la fraude.

ESSENCE DE FLEURS D'ORANGER.

L'essence de fleurs d'oranger, ou *néroli*, ou *essence de néroli*, s'obtient en distillant la fleur d'oranger avec l'eau. Récemment préparée, elle est jaune; mais elle ne tarde pas à se colorer en rouge-orangé par l'action directe des rayons solaires ou d'une lumière diffuse un peu vive. Elle est très-fluide, plus légère que l'eau, et possède une odeur aromatique suave, différente de celle de la fleur.

On la tire du midi de la France et principalement de Grasse, en Provence.

USAGES. — On l'emploie en pharmacie et dans la parfumerie.

FALSIFICATIONS. — Le néroli est fréquemment falsifié avec de l'*alcool*, de l'*essence de petit grain*, avec le *néroli de fleurs douces*.

Le premier mélange se reconnaît à l'aide du potassium, comme nous l'avons déjà indiqué (V. ESSENCES). Le second mélange ne peut être decélé que par la comparaison avec du néroli pur.

L'essence de petit grain, ou *orangette*, obtenue avec les fruits non mûrs et les feuilles de l'oranger, a une odeur moins agréable que celle du néroli. En outre, si on dissout dans l'eau un morceau de sucre imprégné de néroli mélangé, il communique à ce liquide une saveur amère que ne donne point le néroli pur.

D'après MM. *Violet* et *Guenot*, on peut, à l'aide du pèse-essence, distinguer le néroli obtenu de la distillation des fleurs d'oranger amères, du néroli provenant des fleurs d'oranger douces; celui-ci marque 10°,5 à cet aréomètre, et le premier 7°,5.

Si l'essence d'orange était sophistiquée par l'*essence de térébenthine,* on pourrait le reconnaître à l'aide du procédé de M. *W. Greville*, qui consiste dans la différence d'action qu'exerce chacune de ces essences sur le papier d'acétate de plomb, préalablement bruni par son exposition au-dessus d'un flacon de sulfhydrate d'ammoniaque. Une goutte d'essence d'orange est versée sur ce papier et approchée du feu pour en accélérer l'évaporation ; si l'essence est pure, il ne se manifeste aucun changement ; si elle est mêlée seulement de 2 à 4 °/₀ d'essence de térébenthine, la coloration est détruite d'une manière presque aussi tranchée qu'avec l'essence pure de térébenthine.

ESSENCE DE GENIÈVRE.

L'essence de genièvre s'obtient en distillant avec l'eau les baies du genévrier (*juniperus communis*, — Conifères); elle a une teinte légèrement citrine ; rectifiée par une distillation avec de l'eau, elle est parfaitement blanche, très-fluide, d'une odeur participant à la fois de celle du genièvre et du bois de pin. Sa densité est 0,911 ; elle est peu soluble dans l'alcool, miscible en toutes proportions avec l'éther anhydre.

On la prépare principalement en Allemagne et en France (départements de l'est).

USAGES. — On l'emploie dans l'art vétérinaire.

FALSIFICATIONS. — L'essence de genièvre est souvent mélangée d'*essence d'aspic*, de *lavande* ou de *térébenthine*. Cette dernière se décèle à l'aide des moyens ci-dessus indiqués (V. ESSENCES). Quant aux autres mélanges, on ne peut les reconnaître que par comparaison.

ESSENCE DE GIROFLE.

Cette essence s'extrait des clous de girofle ou de gérofle, ou boutons des fleurs du giroflier des Moluques (*caryophyllus aromaticus*). On la reçoit d'Angleterre et de Hollande. A l'état de pureté, elle est incolore, diaphane, assez fluide, brunit peu à peu à l'air, présente une odeur pénétrante et une saveur âcre et caustique. Elle est encore liquide à — 18° ; sa densité varie de 1,055 à 1,060 (*Bonastre*). Elle est très-soluble dans l'alcool, l'éther, l'acide acétique concentré et les huiles grasses. C'est une des essences les moins volatiles et les plus difficiles à distiller. Elle se colore en brun-rougeâtre par l'acide nitrique. Une petite quantité d'acide sulfurique la colore en bleu foncé, tandis qu'une plus forte proportion de cet acide la change en une masse solide d'un rouge de sang.

USAGES. — Cette essence est employée dans la parfumerie et dans la préparation de quelques médicaments.

FALSIFICATIONS. — On la mélange avec l'*alcool*, les *huiles fixes* ou avec *la teinture alcoolique de girofle*.

Le premier mélange peut être décelé par le procédé de M. *Oberdorffer* (V. p. 311). Ce chimiste a réussi de cette manière à signaler 1 à 2 °/₀ d'alcool dans de l'essence de girofle.

Le second mélange se reconnaît à l'aide de l'alcool, qui laisse l'huile fixe pour résidu, ou par la potasse, la soude, qui saponifient l'huile fixe ; ou par l'eau, au fond de laquelle l'essence pure se précipite, tandis que l'huile fixe surnage.

Le troisième mélange est décelé par la diminution de volume que présente le mélange de l'essence suspecte avec l'eau.

ESSENCE DE LAVANDE.

Cette essence s'obtient par la distillation des sommités fleu-

ries de lavande (*lavandula vera*) avec de l'eau salée. Elle est légèrement jaune, très-fluide, d'une odeur forte et d'une saveur âcre, aromatique et un peu amère. Rectifiée, elle a une densité de 0,875 et bout à 186°. Elle est peu soluble dans l'eau, soluble, en toutes proportions, dans l'alcool à 0,83, dans l'éther, les huiles fixes ou volatiles. Cette essence fait une vive explosion avec l'iode en développant des vapeurs jaunes. L'acide sulfurique la colore en rouge-brunâtre foncé, avec un fort épaississement; l'acide lui-même prend une légère teinte jaunâtre.

L'essence de lavande du commerce contient beaucoup de stéaroptène, dont les proportions varient suivant la saison et le climat. C'est ainsi que l'essence qui vient de l'Europe méridionale renferme quelquefois jusqu'à 50 °/₀ de stéaroptène. On la tire aussi du midi de la France.

Falsifications. — L'essence de lavande est fréquemment mêlée d'*essence de térébenthine*, d'*essence d'aspic*, et parfois d'*alcool*. Cette fraude peut se reconnaître par une comparaison attentive avec l'essence pure; à l'odeur de térébenthine qui se manifeste lorsqu'on chauffe l'essence dans une cuiller, ou qu'on en verse une petite quantité sur un linge qui est ensuite agité dans l'air.

ESSENCE DE ROMARIN.

L'essence de romarin provient du *rosmarinus officinalis*. Elle est limpide comme de l'eau, répand une odeur forte, pénétrante, et présente beaucoup d'analogie avec l'essence de térébenthine; sa saveur est aromatique et camphrée.

L'essence du commerce a une densité de 0,911, qui devient 0,885 par la rectification; elle bout alors à 166°. Elle est soluble, en toutes proportions, dans l'alcool à 0,83. Conservée dans des vases mal bouchés, elle laisse déposer un stéaroptène dont la quantité peut s'élever jusqu'à 1/10 du poids de l'huile.

Elle est préparée principalement dans le midi de la France.

Usages. — On l'emploie dans la pharmacie et la parfumerie.

Falsifications. — On l'a falsifiée avec de l'*essence de téré-*

benthine, dont la présence est décelée par la saveur, l'odeur et la comparaison avec une essence pure.

ESSENCE DE ROSES.

L'essence de roses s'extrait des pétales des diverses variétés de roses, *rosa centifolia*, *moschata*, *sempervirens*, etc. Elle a une couleur légèrement citrine; elle est épaisse, de consistance butyreuse, solide à 20°, fusible à 28 ou 30°. Son odeur est suave; sa saveur, aromatique. Sa densité est de 0,832. Elle est peu soluble dans l'alccol froid, ne se combine pas avec les alcalis.

Elle est formée par le mélange d'une huile liquide avec un stéaroptène blanc, cristallin, fusible à 35°, très-soluble dans l'éther et dans les huiles essentielles.

La meilleure essence de roses vient de Turquie (Andrinople et Constantinople). On la prépare aussi dans les Indes orientales, en Asie Mineure, sur les côtes de Barbarie.

Usages. — On l'emploie surtout dans la parfumerie.

Falsifications. — Le prix élevé de cette essence ([1]) l'a fait falsifier, dans le commerce, avec l'*alcool*, les *huiles grasses*, le *blanc de baleine* ([2]), l'*essence de santal*, l'*essence de bois de Rhodes*, l'*huile grasse d'Andropogon*; et plus souvent avec l'*essence de géranium* ([3]).

D'autres fois, comme l'a signalé M. *Dubail*, on vend, sous le nom d'essence de roses venant d'Alger, des flacons remplis jusqu'au col de *gélatine* tremblante, recouverte d'une couche d'essence pure, pour mieux tromper l'acheteur. Mais cette fraude se reconnaît par la chaleur seule de la main, qui fait

([1]) 40 fr. les 30 grammes.

([2]) M. *Audouard*, de Béziers, a constaté dans une essence de roses la présence de 50 °/₀ de blanc de baleine; M. *Boutron* a aussi rencontré le blanc de baleine dans une essence de roses demi-concrète, demi-liquide.

([3]) L'essence de géranium ne vaut que 2 à 3 fr. les 30 grammes.

D'après les expériences de M. *Guibourt*, trois agents peuvent servir à distinguer l'essence de roses de celle de géranium : l'iode, la vapeur nitreuse, et l'acide sulfurique.

1° L'iode en vapeur colore l'essence de géranium en noir et n'agit pas

fondre l'essence de roses concrète et ne peut fondre la gélatine.

L'essence de santal et de bois de Rhodes, l'huile grasse d'Andropogon, rendent l'essence de roses très-fluide.

Les huiles fixes, le blanc de baleine, se reconnaissent à ce que l'essence est saponifiable par les alcalis ; ce qui n'a jamais lieu avec l'essence pure. L'emploi de l'alcool chaud permet de retrouver le blanc de baleine ; on dissout, à l'aide de ce véhicule, les stéaroptènes ; on décante la solution encore chaude ; le blanc de baleine se solidifie par le refroidissement en petites lames, brillantes, fusibles, solubles dans l'éther.

On peut d'ailleurs employer pour cette recherche, ainsi que pour celle de l'alcool, les moyens déjà indiqués (V. ESSENCES).

En plongeant dans de l'eau à 25°c. un flacon contenant de l'essence de roses sophistiquée avec le blanc de baleine, il s'établit une séparation en deux couches : l'une liquide, composée d'essence pure ; l'autre solide, qui est isolée et sur laquelle on constate les propriétés physiques et chimiques du blanc de baleine.

ESSENCE DE SASSAFRAS.

Cette essence s'extrait de la racine ligneuse du *laurus sassafras*, grand arbre qui croît dans la Virginie et dans la Floride. Récemment préparée, elle est incolore ; mais, au bout d'un certain temps, elle devient jaune ou rouge. Elle possède

sur l'essence de roses. Ce moyen permet de reconnaître des mélanges.

2° La vapeur nitreuse jaunit l'essence de roses et verdit celle de géranium. Mais ce réactif ne peut faire reconnaître des mélanges et ne peut être employé avantageusement que lorsqu'on opère séparément sur les deux essences.

3° Quelques gouttes d'acide sulfurique versées sur un nombre égal de gouttes d'essence de roses ne lui enlèvent pas son odeur ; celle-ci, qui paraît alors affaiblie et plus suave, conserve toute sa pureté.

Le même moyen appliqué à l'essence de géranium lui communique une odeur forte et désagréable, tellement caractérisée qu'on peut, par ce moyen, reconnaître un mélange des deux essences.

une odeur assez agréable, ressemblant à celle du fenouil ; sa saveur est âcre et épicée. Sa densité est 1,094. L'acide nitrique, d'une densité de 1,25, la colore en rouge nacarat, et produit à chaud de l'acide oxalique ; l'acide fumant l'enflamme avec plus de facilité que la plupart des autres essences. L'acide sulfurique concentré la transforme en une résine rouge ; 1 p. de cet acide et 2 p. d'essence donnent un liquide vert, qui se colore en rouge sanguin par la chaleur : une plus grande quantité d'essence produit, dans l'acide chauffé, une coloration rouge-amaranthe. Elle ne se combine pas avec les alcalis.

Elle dépose à la longue beaucoup de stéaroptène, cristallisé en prismes quadrilatères obliques ou en prismes hexagonaux irréguliers, terminés par deux facettes, transparents et incolores, présentant l'odeur et la saveur de l'essence liquide.

FALSIFICATIONS. — L'essence de sassafras est généralement mélangée d'*essences de térébenthine*, de *lavande* et de *girofle*. Voici les procédés indiqués par M. *Bonastre* pour reconnaître ces adultérations :

Versée dans l'eau, l'essence de sassafras se précipite peu à peu au fond du vase, tandis que celle de lavande reste à la partie supérieure.

Distillée avec de l'eau, l'essence de sassafras se précipite au fond du vase, et l'*essence de térébenthine* reste à la surface. Si on distille avec de l'eau, contenant 1/3 de son poids de soude caustique, une essence de sassafras mêlée avec celles de girofle et de térébenthine, cette dernière surnage à la partie supérieure du liquide distillé, celle de sassafras se précipite au fond, et l'eau du vase distillatoire évaporée laisse cristalliser l'essence de girofle combinée à la soude (*eugénate de soude*).

ESTAGNONS.

Les estagnons sont des vases de *cuivre jaune*, d'une forme sphéroïdale aplatie, dans lesquels on transporte les eaux distillées, et principalement l'eau de fleurs d'oranger.

Ces vases, adoptés en raison de leur légèreté et de leur facilité d'arrimage, sont composés de deux parties soudées en-

semblé et recouvertes, à l'intérieur, d'une couche très-mince d'étain.

Primitivement, l'étamage était soigneusement appliqué à l'étain pur, ou tout au moins avec un alliage d'étain et de plomb, dans lequel les minimes proportions de ce dernier métal ne pouvaient influer sur la qualité des eaux de fleurs d'oranger.

Plus tard, par suite d'une concurrence exagérée, l'emploi de ces estagnons de cuivre donna lieu à des plaintes et réclamations, fondées sur ce qu'ils étaient très-souvent mal étamés, ou étamés avec de l'*étain allié de plomb*, dont la proportion était de nature à rendre les eaux de fleurs d'oranger nuisibles à la santé, par suite de l'acide acétique qui se développe au sein de ces eaux (1) : elles contiennent alors du plomb à l'état d'acétate. En outre, les estagnons, servant plusieurs fois à l'expédition des eaux distillées, sont, à cause de leur minceur, bosselés par la moindre pression. Les chocs, dans le transport, y déterminent des fissures que l'on répare à l'aide de soudures (2) contenant une grande quantité de plomb, sans compter celles qui ont été déjà employées pour fixer les anses de ces vases. Ces soudures nombreuses, les mauvais alliages dont sont composés les serpentins destinés à la condensation des vapeurs dans la préparation des eaux distillées, plus l'extrême ténuité de la couche d'étain superposée

(1) Dès 1809, une dame B. ., demeurant à Paris, rue de Grammont, fut empoisonnée par une potion faite avec de l'eau de fleurs d'oranger. Le Conseil de salubrité, immédiatement saisi de cette affaire, reconnut que cette eau était acide, altérée par un sel de *cuivre*, qui s'y trouvait en proportion notable. Reconnaissant néanmoins que l'empoisonnement de la dame B... n'était pas dû à la malveillance, le Conseil se contenta de signaler le fait à l'autorité, tout en demandant qu'une défense formelle fût faite aux distillateurs d'employer des vases mal étamés, pour la conservation et le transport des eaux de fleurs d'oranger.

En 1829, un avis, affiché dans toute la Belgique, attira de nouveau l'attention de l'autorité. Dans cet avis, la Commission médicale de La Haye faisait connaître à tous les consommateurs que l'*eau de fleurs d'oranger, surtout celle provenant de France, était nuisible et dangereuse, par suite d'ingrédients tirés du plomb ; en conséquence, la Commission les invitait à se prémunir contre le funeste usage de cette eau ainsi altérée.*

(2) On a compté jusqu'à *dix* soudures dans un estagnon saisi chez un épicier de la rue Saint-Honoré.

au cuivre dans l'étamage, toutes ces causes font qu'à la longue les eaux de fleurs d'oranger contenues dans des estagnons qui ont servi plusieurs fois et qui ont été bosselés ou fissurés et *rhabillés*, tiennent en dissolution du plomb [1] et du cuivre à l'état d'acétate.

Pour éviter les graves inconvénients qui résultent de l'emploi économique et médical d'eaux distillées renfermant ces sels toxiques, on a cherché à remplacer les estagnons de cuivre.

Le *bois* ne peut convenir que dans certaines conditions difficiles à remplir et pour de fortes expéditions.

Le *verre*, proposé par quelques personnes, est encore moins convenable, à cause de sa fragilité et parce qu'il ne peut être renvoyé à l'expéditeur, ce qui en fait un objet sans valeur et encombrant pour l'acheteur. En outre, pendant l'hiver, la gelée peut en occasionner facilement la rupture [2].

(1) En 1852, M. *Guillaumont*, pharmacien à Manosque, reconnut dans une eau de fleurs d'oranger qu'il avait reçue d'une maison de Grasse, sous l'étiquette *triple supérieure*, une très-forte proportion de plomb, au point qu'au bout de quelques jours, l'hydrolat se recouvrait d'une légère pellicule, semblable à celle que l'on remarque à la surface de l'eau de chaux ou du sous-acétate de plomb liquide. 1000 gr. de cette eau de fleurs d'oranger donnèrent 0gr.,60 d'acétate de plomb. Ultérieurement, M. *Guillaumont* s'assura non-seulement que l'estagnon qui la contenait était étamé avec un étain très-plombifère, mais encore qu'il portait 15 soudures, et qu'une partie de la soudure était tombée dans l'estagnon même, au fond duquel elle reposait librement.

(2) Cependant les eaux de fleurs d'oranger venant de Grasse, vendues, en petite quantité, chez les parfumeurs, sont renfermées dans des bouteilles couvertes de papier, nommées *sacoches*.

Pour diminuer les dépenses d'expédition causées par l'emploi obligé d'estagnons *neufs* étamés à l'étain fin, M. *Isnard-Maubert*, fabricant de Grasse, a mis en usage, en 1853, des estagnons en *verre*, complétement revêtus d'une enveloppe métallique, afin de diminuer les chances de *casse* et de *perte du liquide*. Suivant l'auteur, les avantages de ce mode d'expédier les eaux de fleurs d'oranger sont les suivants :

1° Conservation des liquides en contact avec le verre, sans danger d'oxydation ou de coloration ;

2° En cas de rupture fortuite, conservation du liquide, recueilli dans l'enveloppe métallique (fer-blanc, cuivre étamé à l'étain fin) dont le goulot est hermétiquement fermé avec une capsule en parchemin ou en caoutchouc.

3° Usage indéfini de l'estagnon ; tandis que ceux de cuivre ne peuvent servir qu'une fois.

On a proposé le *zinc*, le *fer-blanc*.

Le *zinc*, recommandé à tort par quelques pharmaciens, donna lieu aux mêmes inconvénients pour la santé publique, à cause de la facile altérabilité du zinc et des propriétés vomitives des sels de ce métal, en particulier de l'*acétate*, dont la présence fut constatée dans certaines eaux de fleurs d'oranger.

L'emploi des estagnons de *fer-blanc* présente aussi l'inconvénient d'altérer les hydrolats, qui dissolvent du fer et acquièrent une saveur atramentaire désagréable.

L'autorité, justement préoccupée à la fois de la situation grave dans laquelle pouvaient se trouver la sécurité et la santé publiques, et de l'atteinte portée à la prospérité du commerce de Grasse, par suite de plaintes incessantes, chercha à recueillir tous les avis et tous les renseignements possibles pour parvenir à changer cet état de choses.

Le Conseil de salubrité, consulté d'abord, fut d'avis que l'on n'étamât les estagnons qu'à l'*étain pur*, et que les eaux de fleurs d'oranger, après leur transport, ne fussent conservées que dans des vases de *verre* ou de *terre*.

Quelques années après, un fabricant de Grasse, M. *Méro*, proposa d'obliger les chaudronniers de cette ville à revêtir les estagnons sortant de leurs ateliers, chacun d'une marque distinctive spéciale, d'une estampille portant ces mots : *Garanti pur*, certifiant que l'étamage a été fait à l'étain pur, et préalablement soumis à l'analyse de deux chimistes désignés par l'autorité locale. M. *Méro* proposa, en outre, que les estagnons fussent poinçonnés par un agent de l'administration (1).

En 1844, on constata que des eaux de fleurs d'oranger saisies chez divers épiciers renfermaient des proportions de plomb tellement fortes, que l'on chercha de nouveau à faire rejeter l'emploi des estagnons de cuivre étamé. Les négociants de Grasse s'opposèrent à ce rejet, tendant à amener une

(1) Un jugement du tribunal de commerce de Grasse, rendu le 7 septembre 1845, condamna le sieur M..., chaudronnier, à 200 fr. de dommages-intérêts, et aux dépens, pour avoir livré à M. G..., parfumeur, cinquante estagnons de cuivre garantis étamés à l'étain pur et portant le cachet du fabricant, avec ces mots : *Garanti étamé à l'étain pur*. Quatre experts chimistes, nommés par le tribunal, déclarèrent à l'unanimité,

grande perturbation dans l'industrie des chaudronniers de Grasse, et ils reproduisirent les moyens proposés, à deux reprises différentes, par M. *Méro*.

Après de nombreuses recherches, faites dans le but de remplacer l'estagnon de cuivre, ce distillateur s'arrêta à l'emploi d'estagnons de *fer battu* étamés, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, par trois immersions successives dans un bain d'étain pur, c'est-à-dire d'étain vierge de Banca, de Malacca, d'Angleterre et même d'Allemagne.

Le Comité consultatif des arts et manufactures, l'École de pharmacie de Paris, consultés par M. le ministre de l'agriculture et du commerce, et l'Académie de médecine, d'après le rapport de M. *Guibourt* sur un travail qui lui avait été présenté, à ce sujet, par M. *Octave Briffaut*, furent d'avis que l'estagnon de fer battu, étamé à l'étain fin, devait être substitué à l'estagnon de cuivre étamé, pour le transport et la conservation des eaux de fleurs d'oranger, attendu que la rouille (oxyde de fer), dissoute dans un hydrolat acide ou de mauvaise qualité, n'amènerait rien de comparable aux accidents causés par le cuivre et le plomb.

Il résulte, en effet, d'expériences faites par M. *Soubeiran*, que l'eau de fleurs d'oranger, acidifiée par l'acide acétique et conservée en vidange pendant plus d'une année dans un estagnon de fer battu, *bien étamé*, n'a présenté *aucune trace* de métal en dissolution.

Depuis, un négociant de Grasse a imaginé de faire des estagnons de cuivre, revêtus intérieurement d'une couche d'*argent* déposé par les procédés électrochimiques.

Un arrêté du maire de la ville de Grasse, en date du 18 janvier 1850; une circulaire de M. le préfet de police, adressée, en août 1852, aux commissaires de police de Paris et aux maires des communes rurales; une ordonnance de M. le préfet

dans leur rapport, que l'étamage de ces estagnons avait été fait avec un alliage de plomb et d'étain, que leur intérieur présentait un grand nombre de points mal étamés, que d'autres ne l'étaient pas du tout et étaient déjà recouverts d'oxyde de cuivre. Cette expertise sur les estagnons du sieur M... fut motivée sur ce que M. G... avait fourni à des épiciers de Paris des eaux de fleurs d'oranger que les professeurs de l'École de pharmacie reconnurent contenir des sels de plomb et de cuivre.

de police, du 28 février 1853 (Voy., à la fin du tome II, le titre III de cette *Ordonnance*), ont établi définitivement la fabrication des estagnons en cuivre *étamés à l'étain fin*.

Voici le texte de l'arrêté :

« Le maire de la ville de Grasse :

« Vu le rapport de l'Ecole de pharmacie de Paris, du 31 « août 1848 ;

« Vu la lettre de M. le ministre de l'agriculture et du com- « merce, du 14 octobre 1848 ;

« Vu la lettre de M. le sous-préfet de l'arrondissement de « Grasse, du 3 janvier 1850 ;

« Vu l'avis de la Chambre consultative des arts et manu- « factures de l'arrondissement de Grasse, en date du 16 jan- « vier 1850 ;

« Vu l'article 3, titre II, de la loi du 16-24 août 1790 ;

« Vu les art. 471 et 474 du Code pénal ;

« Vu les art. 10 et 11 de la loi du 10 juillet 1837 ;

« Arrête :

« ART. 1er. Les estagnons en cuivre étamé, employés pour « l'expédition des eaux de fleurs d'oranger, devront à l'avenir « présenter les conditions suivantes, jugées nécessaires pour « garantir la santé publique :

« 1° Les estagnons seront entièrement neufs, sans avoir ja- « mais servi à aucun usage, attendu que les vieux estagnons, « étant toujours réparés avec la soudure des plombiers, pré- « sentent de graves inconvénients pour les liquides qui y sé- « journent ;

« 2° Les estagnons neufs devront être parfaitement étamés « à l'*étain fin*, sans aucun alliage ; ils seront marqués d'une « estampille indiquant le nom et l'adresse du fabricant, ainsi « que l'année et le mois de l'étamage, et garantissant l'éta- « mage à l'étain fin exclusivement.

« ART. 2. Défense est faite à tout chaudronnier de fabri- « quer des estagnons en *cuivre étamé* en dehors de ces con- « ditions, et à tout distillateur d'en faire usage, sous les pé- « nalités de droit. »

L'analyse de l'étamage permettant d'apprécier si l'étain est pur ou mêlé de plomb, les chaudronniers n'ont point à craindre, comme ils le pensaient, d'être responsables si les eaux

de fleurs d'oranger renfermées dans les estagnons garantis, et reconnus étamés à l'étain fin, contiennent du plomb.

La circulaire de M. le préfet de police, du mois d'août 1852, contenait les prescriptions suivantes :

« 1° Dans un délai de six mois, à partir du 16 août 1852, les estagnons en cuivre étamé, employés pour recevoir et expédier les eaux de fleurs d'oranger, devront être entièrement neufs.

« 2° Les estagnons neufs devront être parfaitement étamés à l'étain fin et sans aucun alliage ; ils seront marqués d'une estampille indiquant le nom et l'adresse du fabricant, ainsi que l'année et le mois de l'étamage, et garantissant l'étamage à l'étain fin exclusivement.

« 3° Défense est faite à tout chaudronnier de fabriquer des estagnons en cuivre étamé en dehors de ces conditions, et à tout distillateur ou détaillant d'en faire usage, sous les peines de droit. »

Pour reconnaître si l'étain employé à l'étamage des estagnons est pur ou allié, il suffit d'en racler une certaine quantité et de le traiter dans une capsule par l'acide nitrique ; on fait évaporer à siccité ; le résidu, repris par l'eau pure et filtré, est essayé par les réactifs. Si l'étain contient du plomb, la liqueur précipite en jaune par l'iodure de potassium, le chromate de potasse ; en noir, par l'hydrogène sulfuré ou un sulfure alcalin ; en blanc, par l'acide sulfurique ou le sulfate de soude.

ÉTAIN.

Ce métal est d'un blanc argentin, brillant, très-mou et très-malléable. Il acquiert par le frottement une odeur particulière. Quand on le replie sur lui-même, il fait entendre un bruit particulier, nommé *cri de l'étain*, qui est plus ou moins fort, selon que le métal est plus ou moins pur. Sa densité est 7,29. Il fond à 228° ; c'est le plus fusible des métaux usuels. Il est susceptible de se réduire en feuilles par l'action du laminoir. Quoique peu tenace, il l'est plus que le plomb. L'étain exposé à l'air perd de son brillant et prend une couleur noirâtre.

L'étain le plus pur que l'on trouve dans le commerce est l'étain de Malacca (Indes orientales), dit *étain en chapeau*.

Viennent ensuite l'étain de Banca (Indes orientales), l'étain anglais, l'étain de Saxe et de Bohême.

L'étain est le plus ordinairement livré en *baguettes*.

USAGES. — L'étain est employé dans une foule de circontances. Il sert à l'étamage des vases de cuivre, et entre dans la composition d'un grand nombre d'alliages. Allié avec le cuivre, il forme le métal des cloches, le bronze statuaire, le bronze des canons, le bronze monétaire. Uni au plomb, il forme la soudure des plombiers, l'oxyde connu sous le nom de *Potée;* en feuilles très-minces, il forme le paillon, il sert dans l'étamage des glaces; allié au fer, il constitue le fer-blanc; allié à l'antimoine, il forme les alliages désignés sous les noms de *métal d'Alger, métal anglais, minofor*. On l'emploie à faire de la vaisselle, de la poterie dite d'étain, et divers instruments employés dans l'économie domestique. En médecine, l'étain en limaille, ou en poudre, est employé comme anthelmintique : on le prescrit de préférence contre le tænia.

ALTÉRATIONS. — L'étain du commerce peut renfermer plusieurs métaux étrangers : *cuivre, plomb, fer, arsenic*.

On a indiqué le moyen suivant pour reconnaître l'impureté de l'étain. On en fond environ 50 gr. dans une cuiller en fer, et on le coule sur une plaque de fer un peu concave; de cette manière on obtient, si le métal est pur, une espèce de larme, dont la surface est très-polie, de couleur blanche, et ne présente aucune tache ni gerçure; en pliant la larme en deux, elle fait entendre un cri très-clair. Si l'étain est impur, le cri est beaucoup plus faible lorsqu'on le plie; il présente une couleur terne plombée, à peine brillante; on y observe des gerçures et une espèce de cristallisation, qui imite le moiré métallique. La sensibilité de ces caractères physiques varie avec l'impureté de l'étain.

Pour s'assurer de la présence et de la nature des métaux étrangers, on a recours à la voie humide. On dissout à chaud un poids déterminé d'étain dans l'acide nitrique en excès. Il se forme de l'acide stannique insoluble, tandis que les métaux étrangers se dissolvent. On évapore à siccité, on reprend par l'eau et l'on filtre; la liqueur claire donne, si elle contient du plomb, un précipité blanc avec l'acide sulfurique ou le sulfate de soude; jaune avec l'iodure de potassium, le chromate

de potasse; brun noirâtre avec l'hydrogène sulfuré ou un sulfure alcalin. L'ammoniaque en excès précipite l'oxyde de fer et redissout l'oxyde de cuivre; le cyanure jaune donne un précipité bleu s'il y a du fer, un précipité brun chocolat s'il y a du cuivre, et bleu violet si l'étain renferme les deux métaux à la fois. Quant à l'arsenic, qui se trouve dans la liqueur à l'état d'acide arsénique, on le précipite au moyen du nitrate d'argent, qui donne un précipité rouge-brique.

On peut également apprécier l'arsenic en dissolvant lentement l'étain dans l'acide chlorhydrique pur. L'arsenic se dépose à l'état métallique, sous la forme de flocons bruns noirâtres (1).

L'acide stannique recueilli sur le filtre, lavé et séché au rouge, donne le poids de l'étain pur, sachant que 100 p. d'acide stannique anhydre renferment 78,62 d'étain métallique.

ÉTHER ACÉTIQUE.

L'éther acétique ou *acétate d'oxyde d'éthyle*, appelé autrefois *éther acéteux*, est un liquide incolore, d'une odeur rafraîchissante, très-inflammable, brûlant avec une flamme jaune pâle, et bouillant à 74°; sa densité est de 0,89 à 15°; il est soluble dans 7 p. d'eau, et, en toutes proportions, dans l'alcool et l'éther. Il est sans action sur les couleurs végétales; il se conserve sans altération, quand il est pur. L'eau ou l'alcool l'acidifient peu à peu. L'éther acétique médicinal marque 23° à l'aréomètre de Baumé.

D'après les analyses de MM. *Dumas* et *Boullay*, et de M. *Liebig*, il est composé de : *carbone*, 54,64 ; *hydrogène*, 9,22; *oxygène*, 36,14.

Usages. — L'éther acétique sert en frictions excitantes contre les douleurs rhumatismales; il fait partie du baume acétique camphré. On l'administre comme stimulant, antispasmodique; on l'emploie contre les indigestions, l'ivresse.

(1) L'arsenic a été constaté dans l'étain par *Bayen*, *Charlard*, *Margraff*, *Proust*. En 1781, les deux premiers chimistes démontrèrent que les étains de Banca et de Malaca ne contenaient pas d'arsenic; que les autres étains n'en renfermaient au plus que 1/600 de leur poids; quantité incapable de communiquer à l'étain des qualités vénéneuses.

ALTÉRATIONS. — L'éther acétique doit être choisi dépourvu d'odeur empyreumatique; lorsque celle-ci se manifeste par l'évaporation d'une petite quantité d'éther dans le creux de la main, c'est signe qu'on a employé, pour le préparer, de l'*acide pyroligneux* et de l'*alcool* de *graines* ou de *fécule*.

On doit aussi rejeter de l'usage thérapeutique l'éther acétique qui fait effervescence avec les carbonates, car alors il contient de l'*acide acétique*.

ÉTHER NITREUX.

L'éther nitreux, appelé aussi *naphte nitrique*, *éther nitrique*, *éther azoteux*, *éther hyponitreux*, *azotite* ou *nitrite d'oxyde d'éthyle*, *nitrite d'éther*, est un liquide blanc jaunâtre, présentant une forte odeur de pommes de reinette; sa saveur est âcre et brûlante; sa densité à + 15°c. est 0,947; il bout à 16°c.,4. Au contact d'un corps en ignition, il s'enflamme et brûle avec une flamme blanche. Il est soluble dans l'eau. Mis dans des flacons même bien fermés, il s'acidifie au bout de quelques jours.

USAGES.—L'éther nitreux est employé, en médecine, comme excitant, diurétique, contre le hoquet et la colique flatulente; on l'administre à l'état d'éther nitrique alcoolisé, ou liqueur anodine nitreuse, c'est-à-dire mélangé avec un volume d'alcool rectifié, égal au sien.

ALTÉRATIONS. — L'éther nitreux peut contenir de l'*acide nitreux*, de l'*eau*, de l'*alcool*. L'acide nitreux se reconnaît à l'effervescence produite lorsqu'on traite l'éther par le bicarbonate de potasse.

L'eau et l'alcool sont décelés par la diminution de volume qui se manifeste lorsqu'on place du chlorure de calcium dans l'éther.

ÉTHER SULFURIQUE.

L'éther sulfurique, appelé aussi *naphte vitriolique*, *huile douce de vitriol*, *éther hydrique* ou *hydratique*, *oxyde d'éthyle*, ou simplement *éther*, est un liquide incolore, très-limpide, d'une mobilité extrême. Son odeur est vive et suave; sa saveur est fraîche et aromatique. Sa densité est de 0,7115 à+24°c., de

0,7154 à + 20°c., et de 0,7237 à + 12°,5. Il est extrêmement volatil, bout à + 35°c.,6, sous la pression de 0m,76. Il brûle avec beaucoup de facilité. Sa vapeur est très-dense, et pèse 2,565. Un mélange de vapeurs d'éther et d'air ou d'oxygène est explosif à un haut degré. L'éther se dissout dans 10 p. d'eau; il se mêle en toutes proportions avec l'alcool, les huiles fixes et volatiles.

Il est composé de : *carbone*, 65,30; *hydrogène*, 13,32; *oxygène*, 21,38.

L'éther marque 60° à l'aréomètre de Baumé; mêlé avec parties égales d'alcool', il prend le nom de *liqueur anodine d'Hoffmann*, et marque 46° Baumé.

USAGES. — L'éther sulfurique est très-employé en médecine, principalement comme antispasmodique; on l'administre contre les convulsions, l'épilepsie, l'hystérie, les douleurs nerveuses et rhumatismales. On le fait entrer dans un sirop dit *sirop d'éther*. Il est le véhicule des médicaments connus sous le nom de teintures éthérées. C'est aussi un dissolvant très-usité dans les arts et dans les laboratoires de chimie.

L'éther a été employé aussi, avant le chloroforme, en inhalations pour produire l'insensibilité pendant les opérations chirurgicales. Cette découverte remarquable a été faite, en 1846, par MM. les docteurs *Jackson* et *Morton*, de Boston [1].

ALTÉRATIONS. — La présence de l'air dans les flacons où l'on conserve l'éther le transforme, en partie, en *eau* et en *acide acétique;* ce dernier se combine avec une autre partie d'éther non décomposée, ou reste à l'état libre. En outre, l'éther peut contenir de l'*alcool*, de l'*huile de vin pesante*. Cette huile, en se décomposant, communique à l'éther une réaction acide occasionnée par l'acide sulfureux, qui passe peu à peu à l'état d'*acide sulfurique*.

Pour reconnaître l'eau et l'alcool dans l'éther, on le pèse à l'aréomètre, ou on l'agite dans un tube gradué, avec une solution de chlorure de calcium. La diminution de volume indique le mélange.

[1] Depuis cette époque, de nombreuses recherches ont fait reconnaître que les propriétés anesthésiques de l'éther étaient manifestées à un degré plus élevé, par plusieurs autres substances, notamment par le chloroforme.

L'éther agité avec l'eau donne une liqueur trouble et huileuse, lorsqu'il contient de l'huile douce de vin. En le distillant avec de l'eau, des globules viennent à la surface de ce liquide. Enfin, l'impureté peut se manifester par l'odeur caractéristique de la substance huileuse qu'abandonnent quelques gouttes d'éther évaporées dans le creux de la main.

La présence de l'acide sulfurique se reconnaît par la réaction acide de l'éther sur le papier bleu de tournesol, et par l'effervescence qu'il produit avec un carbonate alcalin.

ÉTHIOPS MARTIAL. — V. OXYDES DE FER.

ÉTHIOPS MINÉRAL.

L'éthiops minéral, ou *sulfure noir de mercure*, est un mélange de sulfure de mercure avec du soufre, et quelquefois avec du mercure métallique.

USAGES. — L'éthiops minéral est principalement employé, en médecine, comme vermifuge; on l'administre aussi dans les maladies scrofuleuses.

FALSIFICATIONS. — Quoique peu employé, l'éthiops minéral est quelquefois falsifié par la *plombagine*, le *charbon en poudre*, le *noir d'ivoire*.

Ces fraudes sont faciles à reconnaître au moyen de la chaleur; quelques grammes d'éthiops projetés sur une pelle rougie au feu se volatilisent complétement, et laissent pour résidu les matières étrangères fixes avec lesquelles on l'a mélangé.

ÉTOFFES.

Macquer, *Berthollet*, M. *Chevreul* entendent, par *étoffes*, le chanvre, le lin, le coton, la soie, la laine, qu'ils soient à l'état de filaments, de fils ou de tissus.

Ces diverses matières textiles, ou fils, peuvent se diviser en deux groupes principaux :

Fils végétaux : *chanvre*, *coton*, *lin*, *phormium tenax* (appelé aussi *lin de la Nouvelle-Zélande*), et autres fibres ligneuses fournies par des végétaux exotiques, monocotylédonés et di-

cotylédonés, savoir : l'*agave americana* (Martinique), *agave fœtida*, *hibiscus cannabinus* (Sénégal), *bœhmeria* (îles Sandwich), *oua-ouké* (îles Sandwich), *lagetto* (Saint-Domingue), *crotalaria juncea* (Inde), *abaca* (Manille), *corchorus capsularis* (Inde), *asclepias gigantea* (Inde).

Fils animaux : *laine*, *soie*.

Le chanvre provient du *cannabis sativa*, plante de la famille des Urticées. Les fils sont fournis par les individus mâles, que l'on soumet à un rouissage dans l'eau, afin de détruire tout le parenchyme et de ne laisser que la substance ligneuse pure, ou *chènevotte*, sur laquelle est la *filasse*, ou le fil de chanvre. Le chanvre est cultivé dans presque toutes les contrées de la France ; on préfère cependant les chanvres d'Alsace et d'Italie.

Le coton est le duvet blanc, jaunâtre ou roussâtre, qui entoure les semences du cotonnier (*gossypium*), arbuste de la famille des Malvacées, dans la capsule ovoïde ou sphérique à 3 ou 5 valves, où elles sont renfermées. Le cotonnier croît dans les climats chauds de l'Ancien et du Nouveau-Monde.

Il y a une immense variété de cotons, distingués entre eux, non-seulement par les noms des pays d'où ils proviennent, mais encore classés par qualité, par longueur, finesse, couleur et force de soie.

La laine est fournie par la toison des moutons. Les uns, parmi lesquels on distingue les moutons *mérinos*, donnent une laine courte, fine et frisée ; les autres, comme ceux de Saxe et de quelques contrées de l'Angleterre, donnent une laine longue et droite.

La soie est le fil très-long et très-fin qui forme le cocon du *ver à soie* ou chenille du *bombyx du mûrier* (Lépidoptères).

Avec ces diverses matières textiles, seules, ou mélangées deux à deux, trois à trois, on fabrique un grand nombre de tissus qui se distinguent par une multitude de noms différents que suggère le caprice de la mode.

Quelles que soient les matières qui les forment, les étoffes tissées sont composées de deux systèmes de fils parallèles, formant la *chaîne* (dans le sens de le longueur), la *trame* (dans le sens de la largeur), et dirigés perpendiculairement l'un à l'autre.

Notre seul but ici est de faire connaître les moyens de différencier les uns des autres, dans une étoffe donnée, les fils des matières textiles indiquées ci-dessus, afin de pouvoir s'assurer si, dans un tissu dit de *chanvre et lin*, il n'entre pas de coton ; si, dans une étoffe de *cachemire*, il n'entre pas de laine, et ainsi de suite.

Le commerce des étoffes, en effet, a été sujet à bien des tromperies sur la nature des marchandises : de même que l'on vend du sel, du chocolat, du café, du vin, etc., frelatés, de même on vend des étoffes qui ne contiennent pas, ou du moins contiennent à l'état de mélanges les matières textiles qui auraient dû servir exclusivement à leur fabrication, comme sembleraient le faire croire les noms pompeux et mensongers dont on s'est plu à les décorer, dans le but de tromper l'acheteur. C'est ainsi qu'on a vendu pour *tout laine* des châles où se trouvait une grande quantité de *coton* ; pour *flanelles pures*, des flanelles contenant beaucoup de *coton* ; pour *toiles de Hollande*, des toiles de coton ou *calicots ;* pour *tissus de cachemire*, de la *laine ;* pour *châles de cachemire*, des châles mélangés de *laine* ou *tout laine*, ou des mélanges de *laine* et de *bourre de soie*, de *laine* et de *coton* ou *tout coton*. Or, le véritable cachemire est un tissu très-fin fait avec le *duvet cachemire*, c'est-à-dire avec le poil provenant de chèvres, de moutons élevés au Thibet, ou de races semblables importées et élevées en France [1].

Les fils animaux et les fils végétaux peuvent se distinguer nettement par le procédé suivant : les fils tissés ou non, introduits chacun dans un tube fermé, sont chauffés au moyen d'une lampe à alcool. Les fils *animaux* fournissent des vapeurs ammoniacales, *ramenant au bleu* le papier de tournesol *rougi* qu'on place à l'extrémité ouverte du tube. Dans les mêmes circonstances, les fils *végétaux rougissent* le papier *bleu* de tournesol.

Un ingénieur de Rouen a proposé, pour distinguer, dans

[1] Ce fut *Ternaux* qui importa de l'étranger la matière même du cachemire. En 1819, ce célèbre manufacturier fit venir à grands frais des chèvres du Thibet, dites de *Cachemire*, qui fournissent ce précieux duvet. La France lui tint compte des efforts et des sacrifices de tout genre

un tissu, les fils végétaux et les fils animaux, un moyen à la portée de tout le monde, et qui est le plus ordinairement employé dans le commerce des étoffes. Il consiste à découper, dans le tissu à essayer, un morceau carré de 3 à 4 centimètres environ, à en tirer tous les fils en travers (ceux de la trame), et tous les fils en long (ceux de la chaîne), à les prendre l'un après l'autre et à les brûler à la chandelle. Les fils d'origine végétale (coton, chanvre ou lin) brûlent avec une flamme vive, sans laisser de résidu, et donnent une odeur franche de linge brûlé; les fils d'origine animale (laine ou soie) brûlent mal, un charbon spongieux se forme à leur extrémité et en arrête la combustion ; il se dégage en même temps une odeur forte et caractéristique de corne brûlée. Il est facile, par suite, de compter les fils de l'une et de l'autre origine.

Les fils animaux, chauffés avec une solution de potasse ou de soude (5 p. d'alcali pour 100 p. d'eau), s'y dissolvent; les fils végétaux, au contraire, ne s'y dissolvent pas.

MM. *Lebaillif* et *Lassaigne* ont aussi proposé le deuto-nitrate de mercure liquide, comme propre à distinguer les fils de soie et de laine des fils blancs de coton et de lin; par une ébullition de 15 à 20 minutes avec ce réactif, les premiers seuls prennent une couleur rouge amarante.

D'après les expériences de M. *Peltier* fils, de Doué-la-Fontaine, les fils d'origine végétale et animale peuvent également se reconnaître par l'immersion à froid, pendant 12 à 20 minutes, dans un mélange, à parties égales en volume, d'acide nitrique monohydraté et d'acide sulfurique à 66°; on lave ensuite à grande eau, jusqu'à ce que la saveur n'indique plus de traces d'acide. Après ce lavage, on remarque déjà que les fils de soie ou de poil de chèvre sont complétement dissous, les fils de laine sont de couleur citrine ou d'un brun très-foncé, tandis que les fils végétaux sont blancs. Dans le premier cas, le poids du résidu indique la proportion dans laquelle le mélange a été fait; dans le second cas, la combustion donne la preuve irrécusable du mélange avec la laine. En effet, si on dessèche à une douce chaleur, les fils végétaux du tissu ont

qu'il fit pour accroître et améliorer l'industrie des châles, et la reconnaissance publique donna aux châles de cachemire français le nom de *Châles-Ternaux*, sous lequel ils ont été longtemps connus.

acquis les propriétés du fulmi-coton; le tissu brûle avec vivacité et laisse pour résidu le charbon produit par les fils de laine, qui simule parfaitement un réseau de toile métallique. Le procédé de M. *Peltier* est surtout avantageux pour un tissu coloré ou teint.

Les fils animaux, notamment ceux de laine, bouillis pendant quelque temps avec l'acide nitrique, se colorent en *jaune* d'une manière durable; les fils végétaux, au contraire, soumis à la même influence, restent *blancs*.

Enfin, M. *Maumené* a recommandé l'emploi du bichlorure d'étain pour reconnaître, dans les tissus blancs ou de couleur claire, le mélange de coton ou de lin avec la laine et la soie; les premiers fils, sous l'influence du bichlorure et de la chaleur, deviennent entièrement noirs, tandis que les autres conservent leur couleur.

Ces moyens généraux permettent de constater, dans une étoffe donnée, la nature des fils qui la composent. Ainsi, un morceau d'étoffe, de 7 centimètres carrés environ, étant soumis à l'un des essais précédents, puis lavé et séché, on peut, à l'aide d'un *compte-fils* ou loupe montée (Voy. *planche* III, fig. 11), savoir le nombre des fils de nature animale ou végétale qui composent l'étoffe.

L'inspection microscopique sert aussi à distinguer les diverses matières textiles. Ainsi, d'après les recherches de M. *Raspail* (Voy. *planche* II, fig. 10), les fils de laine, vus au microscope, sont cylindroïdes, entortillés, très-gros, granulés dans leur intérieur, un peu coniques vers le sommet, marqués de lignes transversales;

Les fils de soie présentent la forme de cylindres tortillés, d'un égal diamètre sur toute leur longueur, striés longitudinalement et transparents;

Les fils de lin et de chanvre représentent des cylindroïdes souvent séparés par des nœuds (comme dans la canne à sucre);

Les fils de coton ont la forme de longs rubans aplatis, ondulés, tordus en spirales, granulés sur leur surface [1].

[1] Les mélanges de lin et de coton, et ceux de laine et de soie, qui, dans certains tissus, ne sauraient être facilement reconnus ni à l'œil nu, ni au toucher, peuvent être presque toujours constatés, en soumettant les

Les moyens de reconnaître entre eux les fils d'origine animale et ceux d'origine végétale ont été l'objet de nombreuses recherches.

Pour distinguer la *soie* de la *laine*, M. *Lassaigne* a proposé le *plombate de soude* [1]; la laine seule donne lieu à une coloration de la liqueur en brun noirâtre, que lui communique le sulfure de plomb formé par le soufre contenu dans la laine.

Pour déceler le *coton* dans la flanelle, on prend 10 p. de cette dernière, on les met en contact avec une lessive de potasse à 12° Baumé, on fait bouillir et on agite à diverses reprises pendant l'ébullition; bientôt la laine se dissout et se convertit en savon, tandis que le coton n'est que faiblement altéré; on arrête l'opération, on lave le résidu insoluble (coton), qui est ensuite séché et pesé. Cette réaction permet aussi de reconnaître la quantité de coton que les fabricants mêlent aux étoffes de laine, dans l'opération du cardage. La simple inspection du tissu, même pour les personnes les plus expérimentées, serait insuffisante pour constater le mélange.

Pour distinguer le *lin* et le *coton* dans un tissu, le procédé consiste à imbiber celui-ci d'une solution très-saturée de sucre et de chlorure de sodium, à laisser sécher, puis à mettre le

filaments pour lesquels il s'élève des doutes à un grossissement suffisant du microscope.

Le lin et le coton diffèrent entre eux en ce que les filaments du lin, sous un grossissement de 3 ou 400 fois, se présentent comme des lames ou tubes lisses, coupées de distance en distance par des lignes transversales simples ou doubles, assez semblables à des nœuds de roseaux; tandis que les filaments de coton, dépourvus de ces nœuds, sont disposés en lamelles marquées de points ou petites taches et contournées sur elles-mêmes en hélices aplaties, plus ou moins allongées.

Les filaments de la laine, observés sous le même grossissement, offrent une forme cylindrique irrégulière et une surface marquée de stries qui, par leurs positions variées, simulent en quelque sorte l'écorce de certains arbres.

Enfin les fils de soie marqués de quelques lignes transversales, que l'on pourrait confondre avec ceux du lin, si l'observation n'était pas assez approfondie, se distinguent des trois matières textiles précédentes par des cannelures longitudinales, que l'on parvient, à l'aide d'un examen attentif, à reconnaître sur presque tous les filaments (*Clerget* et *Lerebours*).

[1] Le plombate de soude se prépare en chauffant une solution de soude pure (représentant 15 p. d'alcali) avec 1/100 de litharge.

feu aux fils, mis à nu, de la trame et de la chaîne : les fils de lin se charbonnent avec une couleur *grise;* ceux de coton prennent une couleur *noire*.

M. *Bœttger* préfère le moyen suivant, qui n'est applicable qu'à un tissu blanc : on plonge 7 centimètres carrés du tissu dans un mélange bouillant, de parties égales en poids, de potasse caustique et d'eau ; on laisse tremper pendant deux minutes; on presse, on lave, puis on tire successivement, sur le côté de la chaîne et sur celui de la trame, environ 6 à 10 fils : les fils de lin sont colorés en *jaune foncé;* ceux de coton sont *blancs* ou d'un *jaune clair*. Ce procédé permet de rendre un compte exact de chaque fil dans le tissu soumis à l'essai.

Pour découvrir le *coton* dans une toile de lin ou de chanvre, M. *Kindt* a proposé un procédé fondé sur ce que la cellulose du coton se dissout bien plus facilement dans l'acide sulfurique concentré que la cellulose du chanvre et du lin. On enlève d'abord l'apprêt de la toile en la faisant bouillir pendant quelque temps dans l'eau ; puis, après l'avoir séchée, on en plonge un morceau jusqu'à moitié, pendant une ou deux minutes, dans l'acide sulfurique concentré; la toile devient diaphane, le coton est attaqué le premier, et déjà converti en gomme, quand les fils de lin sont encore blancs et opaques. On enlève avec l'eau la matière gommeuse, l'excès d'acide est neutralisé par une petite quantité d'alcali (carbonate de potasse, de soude ou d'ammoniaque), puis on lave à l'eau pure, et on sèche de nouveau. Si la toile contient du coton, tous les fils de cette matière textile sont dissous, et l'on peut aisément s'assurer des proportions dans lesquelles le mélange avait été fait, en comptant les fils manquants, ou en comparant la partie immergée dans l'acide avec celle qui ne l'est pas.

Pour reconnaître les fils de *coton* dans un tissu de lin, on plonge, d'après M. *Leykauf*, le tissu sec dans de l'huile, et on l'exprime ensuite fortement pour enlever l'excès de cette dernière. Les fils de lin sont devenus translucides, tandis que ceux de coton restent blancs. Il est facile, en débridant le tissu, de compter les fils de lin et de coton. Il n'est pas indispensable d'enlever préalablement l'apprêt du tissu, mais il doit être desséché avec le plus grand soin.

M. *Ad. Vincent*, pharmacien en chef de la marine, a pro-

[illegible]

posé 1° l'emploi de trois réactifs différents : l'acide nitrique concentré, l'acide chlorhydrique et l'acide iodique ; 2° l'action combinée d'une solution aqueuse de chlore, puis d'ammoniaque, pour reconnaître les fils de *phormium tenax* dans les tissus de chanvre et de lin.

Sous l'influence de l'acide nitrique à 36°, contenant un peu de gaz nitreux, le chanvre se colore en *jaune pâle*, à froid et à chaud ; celui dont le rouissage a été opéré dans une eau stagnante prend une légère nuance rose ; le lin prend, à l'aide de la chaleur, une légère teinte *rose*, qui bientôt passe au *jaune;* le phormium tenax se colore rapidement à froid en *rouge de sang;* de plus, il conserve cette propriété, même après avoir été lessivé (*Boussingault*).

Sous l'influence de l'acide chlorhydrique, le chanvre et le lin ne sont colorés ni à froid ni à chaud ; à une température de 30 à 40°, le phormium tenax est d'abord jauni faiblement, ensuite rougi, et ne tarde pas à brunir ou noircir.

L'acide iodique n'agit ni sur le chanvre ni sur le lin, et colore en *rose* le phormium tenax ; l'action est accélérée par une élévation de température.

Par l'action successive et très-peu prolongée d'une solution de chlore, puis d'ammoniaque [1], les fils de phormium tenax se colorent en *rouge violacé*, qui disparaît par quelques gouttes d'acide nitrique. Les fils de chanvre prennent une teinte légèrement *rosée*, qui devient un peu plus vive avec les filasses provenant de chanvres déposés dans une eau stagnante. Quant au lin, il conserve sa couleur primitive.

M. *Vincent* a examiné aussi l'action des réactifs précédents sur les fils des végétaux exotiques précédemment cités ; il a obtenu les résultats suivants : l'acide nitrique est sans action sur l'asclepias gigantea ; il ne développe qu'une teinte à peine rosée dans le oua-ouké, et colore en rouge ou rose les agave, hibiscus, lagetto, crotalaria, abaca et corchorus.

Par l'action du chlore et de l'ammoniaque, les filaments des agave, hibiscus, lagetto, crotalaria, abaca et corchorus, prennent une couleur rouge violacée dont l'intensité s'éloigne

[1] L'ordre de ces réactifs est très-important à observer ; car, si on l'intervertit, aucune coloration ne se manifeste sur le phormium tenax.

beaucoup de la coloration du phormium. Il ne se reproduit rien avec le bœhmeria et l'asclepias. L'ammoniaque est sans action sur les agave fœtida et americana, bœhmeria, crotalaria, corchorus, asclepias, et jaunit les fils de l'hibiscus, du lagetto et de l'abaca.

La solution aqueuse d'iode colore en jaune pâle la plupart de ces végétaux; le bœhmeria et le lagetto présentent seuls quelques parties légèrement bleuies. Les chanvres préparés dans les eaux courantes bleuissent très-sensiblement par la solution aqueuse d'iode; ceux qui sont préparés dans les eaux stagnantes ne bleuissent pas.

L'acide chlorhydrique ne jaunit que le lagetto et le crotalaria juncea.

La potasse colore en jaune les filaments de toutes ces plantes, sauf ceux de l'asclepias gigantea.

Enfin, il peut être utile de savoir distinguer le coton cardé du *coton-poudre* (*coton azotique, fulmi-coton* ou *pyroxyline*), qui en offre les caractères extérieurs lorsqu'il est bien préparé. Il n'est peut-être pas tout à fait chimérique de penser que le coton-poudre pourrait être expédié sous forme de tissus, de dentelles; voici quels seraient les moyens de s'en assurer (1): le coton-poudre, aussi blanc que le coton cardé, est rugueux au toucher; frotté dans l'obscurité et dans un endroit sec, il est lumineux, phosphorescent; il est électrique, très-mauvais conducteur de l'électricité, et peut servir à charger un électrophore (2).

Le coton-poudre, mis sur le porte-objet d'un microscope simple ou composé avec un peu de solution d'iode et une

(1) Les moyens de distinguer le coton-poudre du coton cardé ordinaire sont surtout utiles dans les pays comme la Russie, où son emploi est prohibé d'une manière absolue.

(2) M. *Meynier*, professeur de chimie à l'école de médecine de Marseille, prépare un tissu dit *idio-électrique*, explosif comme le fulmi-coton, et qui fournit par le frottement beaucoup d'électricité résineuse. Un carré de cinq à six décimètres de côté communique au disque métallique d'un électrophore assez d'électricité pour donner une étincelle de plusieurs centimètres de long. M. *Meynier* a proposé l'emploi de ce tissu en médecine, dans un grand nombre de névralgies ou de maladies nerveuses.

Ce tissu se prépare en plongeant, pendant une heure, 1 p. de tissu de

goutte ou deux d'acide sulfurique concentré, *jaunit* seulement, tandis que, dans les mêmes circonstances, le coton ordinaire bleuit.

Quelques causes accessoires viennent altérer le résultat des opérations (*impressions*, *teintures*) auxquelles les divers tissus peuvent être soumis. Elles ont été signalées par M. *Chevreul* et par M. *Malaguti*.

M. *Chevreul*, qui a observé ces causes d'altération pour des tissus de laine et des tissus de coton, a reconnu qu'elles provenaient du *plomb* contenu soit dans la colle employée pour l'encollage de la chaîne des étoffes de laine, soit dans l'apprêt appliqué sur les toiles de coton pour leur donner du corps, de la fermeté. En effet, des châles tissés en Picardie reçurent une teinte brune par le contact de la vapeur d'eau; la chaîne seule s'était colorée. Celle-ci avait été encollée avec une colle forte, préparée dans les environs de Lille et à laquelle on avait mêlé de la *céruse* (carbonate de plomb). L'eau dans laquelle on avait fait dissoudre cet encollage se colorait fortement en brun par l'hydrogène sulfuré. M. *Chevreul* parvint à obtenir le plomb à l'état métallique de la matière incinérée.

M. *Chevreul* reconnut aussi que les taches brunes dont certaines toiles de coton se recouvraient lors du passage à la lessive, étaient produites par la réaction des *sulfures alcalins* contenus dans la matière alcaline [1] employée pour la lessive, sur le *sulfate de plomb* renfermé dans l'apprêt, où il remplaçait le sulfate de chaux, dont l'emploi n'offre aucun inconvénient.

Les toiles de chanvre que reçoit la marine sont composées de fils blanchis avec des *alcalis* et sans chlore; elles doivent être collées à la *gomme arabique* et sans amidon; pour s'en assurer, on les essaye avec la teinture d'iode. Cependant, certaines toiles de chanvre, quoique collées à la gomme arabique, bleuissent par la teinture d'iode et donnent la réaction

coton, de lin ou de chanvre, dans 15 p. d'un mélange fait avec 5 p. en volume d'acide sulfurique, et 8 p. en volume d'acide nitrique monohydraté: on lave à grande eau, puis dans une solution faible d'ammoniaque, pour saturer les deux acides restants, puis de nouveau dans l'eau pure et ensuite dans une eau faiblement acidulée par l'acide nitrique pur.

[1] Mélange de soude, de potasse et de chaux très-sulfurées.

due à la présence de l'amidon. M. *Malaguti* a reconnu que cette propriété tenait à la présence de l'*amidon normal* qui pouvait exister, quelquefois en quantités très-sensibles, dans certains fils de chanvre écrus (¹). De nombreuses expériences lui ont, en outre, démontré : 1° que les toiles naturellement amylacées abandonnent à l'eau bouillante 1 milligramme environ d'amidon par centimètre carré, tandis que les toiles collées à l'amidon en abandonnent 3 millig., 50 ; 2° que les toiles naturellement amylacées pouvaient être distinguées des toiles collées à l'amidon par l'emploi successif du charbon animal (²) et de l'iode.

On coupe en petits morceaux 4 centimètres carrés d'une toile bleuissant par l'iode, et on les introduit dans un matras avec 30 gr. d'eau, puis on fait bouillir jusqu'à réduction de 1/3 ; alors on mêle au liquide 1 gr. de charbon animal ordinaire, on agite et on filtre. La liqueur filtrée, dont le volume doit être de 10 centimètres cubes environ, une fois refroidie, est essayée par la teinture d'iode : s'il se manifeste une coloration bleue, la toile essayée est collée à l'amidon ; s'il ne se manifeste aucune coloration, excepté celle qui est due à l'iode même, la toile est naturellement amylacée.

Il résulte des expériences de M. *Malaguti* que les fils de chanvre écrus peuvent se diviser en trois classes : 1re *classe*, fil écru sans matière amylacée ; 2e *classe*, fil écru avec matière amylacée, que peuvent éliminer les lessives faites bien au-dessous de 100° ; 3e *classe*, fil écru avec matière amylacée, qui n'est éliminée que par des lessives et lavages à une température voisine de l'ébullition.

EXTRAITS.

On appelle *extrait*, en pharmacie, le produit obtenu d'une substance végétale ou animale, à l'aide d'un véhicule approprié à sa nature, et amené ensuite, par l'évaporation, en consistance sèche ou en consistance pilulaire. L'extractif est la

(¹) La présence de l'amidon dans les fils de chanvre écrus paraît tenir à des accidents de rouissage.

(²) Le charbon animal du commerce peut, d'après M. *Malaguti*, absorber environ neuf millièmes de son poids d'amidon dissous.

base des extraits; ils ne sont, à proprement parler, que l'extractif amené à un grand état de concentration et mélangé avec les principes très-divers renfermés en même temps dans les plantes.

Les extraits sont tantôt assez mous pour céder à la pression du doigt, tantôt assez durs pour pouvoir être réduits en poudre.

Parmi les extraits, les uns deviennent plus mous, d'autres se solidifient; ceux obtenus des sucs des végétaux se ramollissent et se détériorent, en se couvrant de moisissures; ils attirent, pour la plupart, l'humidité de l'air, soit parce que la matière végétale jouit elle-même de cette propriété, soit parce qu'ils contiennent des sels déliquescents. On doit les conserver dans des pots bien couverts, ou mieux, fermés exactement avec un bon bouchon de liége. M. *Redwood* conseille d'appliquer sur l'extrait, après avoir rempli entièrement les pots, une feuille d'étain scellée sur leur bord avec de la cire à cacheter. Ces pots d'extraits doivent être placés dans des lieux très-secs. Il faut les visiter souvent, pour s'assurer qu'ils ne s'altèrent pas.

Les extraits secs sont placés dans des flacons bien fermés.

Un extrait bien préparé doit avoir une surface lisse et brillante, doit se dissoudre dans l'eau sans la troubler, et laisser une marque profonde lorsqu'on le presse avec le doigt, auquel il ne doit pas adhérer.

USAGES. — Les extraits sont très-employés dans l'art médical, et font partie d'un grand nombre de médicaments; ils offrent l'avantage de contenir sous un petit volume les principes médicamenteux des plantes ou des animaux, sans leur faire éprouver aucun changement dans leur nature.

FALSIFICATIONS.—Il est souvent très-difficile de reconnaître les fraudes que l'on fait subir aux extraits. Quelques-uns, particulièrement les *narcotiques* (*morelle noire*, *stramoine*, *laitue vireuse*, *belladone*, *jusquiame*, *ciguë*, etc.) se reconnaissent à l'odeur de la plante d'où ils proviennent, qui se développe lorsqu'on ajoute à une solution aqueuse de ces extraits 1/20 d'acide sulfurique étendu. Ce procédé, indiqué par M. *Giovanni Righini*, peut servir à distinguer un extrait d'un autre; mais il est loin de suffire pour constater sa pureté ab-

solue ou son mélange avec un autre extrait (1) ; car, dans ce dernier cas, l'extrait impur ne perd pas l'odeur qui lui est propre, elle présente seulement moins d'intensité. On ne parvient à découvrir le mélange que par comparaison avec un extrait pur. Mais ce genre d'opération exige une grande habitude.

La falsification de certains extraits (*extrait de genièvre; extraits secs de quinquina, de réglisse,* etc.) par la *fécule,* se découvre en traitant, à plusieurs reprises, l'extrait suspect par l'eau froide ; le dépôt obtenu est ensuite soumis à l'action de l'eau bouillante : s'il y a assez de fécule, on a une espèce d'empois qui se colore en bleu par l'eau iodée. Mais, comme quelques extraits contiennent naturellement de la fécule, on juge de la falsification par la quantité de dépôt que donne l'eau froide et par l'intensité de la coloration bleue qui se développe au contact de l'eau iodée.

Pour s'assurer si un extrait contient du *cuivre métallique,* on en dissout une partie dans l'eau, que l'on décante ensuite, et l'on traite le résidu par l'acide nitrique, qui transforme le métal en sel, où sa présence est décelée soit par les réactifs, soit par une lame de fer, ou mieux, par des aiguilles ordinaires bien décapées; elles ne tardent pas à se couvrir de cuivre, si l'extrait en contient.

On a trouvé du cuivre métallique dans des *extraits de belladone,* de *ratanhia,* dans des *extraits secs de réglisse,* etc.

EXTRAIT DE CASSE.

Cet extrait, préparé avec la casse en noyaux, est employé comme laxatif. Mais, dans la droguerie, on lui substitue quelquefois la *pulpe de pruneaux,* dont les propriétés laxatives sont bien inférieures.

L'extrait de casse est noir foncé ; il a une saveur douce et sucrée, accompagnée d'une légère amertume.

La pulpe de pruneaux est rougeâtre, et ne laisse aucun goût amer dans la bouche.

(1) M. *Stanislas Martin* a trouvé de l'extrait de monésia fait avec les *extraits de réglisse* et de *ratanhia ;* et de l'extrait de salsepareille qui contenait de *l'extrait de saponaire.*

EXTRAIT DE GENIÈVRE.

L'extrait de genièvre a une saveur douce, légèrement amère. On l'administre comme tonique stomachique et comme diaphorétique carminatif.

Cet extrait mal préparé a une saveur âcre, désagréable, due à une ébullition trop prolongée ; il est grenu et possède une odeur empyreumatique très-prononcée. On a cherché à corriger ces défauts par une addition de *miel* et de *sucre*; mais cet extrait, mis dans la bouche, laisse bientôt l'arrière-goût âcre et désagréable qui caractérise l'extrait mal préparé.

On le mélange aussi avec du *suc de réglisse;* la saveur de ce dernier permet de reconnaître facilement la fraude.

M. *Recluz* l'a trouvé falsifié avec de la *fécule.* En traitant un poids connu de l'extrait par l'eau distillée froide, il se dissout, et la fécule mêlée de résine reste pour résidu. On traite par l'alcool, qui dissout la résine ; on sèche et on pèse la fécule.

On a aussi, par erreur, délivré de l'*extrait* de *belladone* pour extrait de genièvre. En 1846, nous avons été chargés, avec M. *Bussy*, d'examiner un extrait de genièvre qui avait mis les jours de trois personnes en danger. Il résulta d'expériences faites sur des chiens que l'extrait délivré contenait une substance toxique, jouissant des propriétés de la belladone (dilatation des pupilles, cécité momentanée, vive anxiété, vomissements répétés).

EXTRAIT DE QUASSIA.

L'extrait de quassia est brun jaune, grumeleux et très-amer ; cette saveur est plus forte et plus persistante que celle de l'écorce du bois de quassia.

On le prescrit comme tonique et fébrifuge.

Comme la plupart des autres extraits, il peut renfermer du *cuivre métallique*, par suite de sa préparation dans des vases de ce métal. On s'en assure par les moyens déjà indiqués (*Voy.* EXTRAITS).

Souvent on y ajoute beaucoup de *poudre*, ou *râpure*, dite

de quassia, et un grand nombre de *racines de gentiane*. Cette addition peut être reconnue par l'odeur et la saveur.

EXTRAIT DE QUINQUINA.

L'extrait sec de quinquina, ou *sel essentiel de quinquina de Lagaraye*, est très-déliquescent, d'une couleur hyacinthe claire, d'une saveur très-amère. Il ne contient que fort peu de quinine, d'après l'analyse de MM. *Pelletier* et *Caventou;* aussi l'emploie-t-on plutôt comme tonique que comme fébrifuge.

On l'a additionné d'un *mucilage de gomme arabique*, dans la proportion de 1/4, 1/3, et même de moitié de son poids ; dans ce cas, il reste longtemps sec et cassant, et donne avec l'alcool un précipité abondant, jaunâtre, visqueux, ayant beaucoup de cohésion.

On le fraude aussi avec de la *fécule*. M. *Pédroni* fils a trouvé un extrait sec de quinquina qui renfermait près de 30 °/₀ de fécule.

Quelquefois on le remplace par des extraits différents, tels que les *extraits de gentiane*, d'*écorce de saule*, de *marronnier* (1) ; il a alors une couleur noire ou brune foncée, mais non hyacinthe ; sa saveur a une amertume particulière.

EXTRAIT DE RATANHIA.

L'extrait de ratanhia est souvent confondu avec la *gomme kino*. M. *Wahlberg*, de Stockholm, a indiqué le moyen suivant pour les distinguer. On humecte d'un peu d'eau ou de salive le produit à essayer ; l'extrait de ratanhia prend une belle teinte de bronze, tandis que le kino se colore en rouge brun foncé.

M. *Orman* a signalé la présence du *cuivre métallique* dans

(1) Un pharmacien de Londres, M. *Morson*, a vu vendre, en Angleterre, des quantités considérables d'un extrait *dit* de quinquina, composé de : *extrait d'écorce de marronnier*, 200 p.; *résine jaune*, 25 p. Cet extrait brûlé sur une pelle rougie au feu répandait une forte odeur de résine ; trituré avec de l'alcool à 36°, il donnait une solution devenant laiteuse au contact de l'eau. Rien de semblable ne se présente avec l'extrait de quinquina pur.

de l'extrait de ratanhia, par suite de l'emploi d'une bassine et d'une spatule de cuivre pour sa préparation. Le métal fut aperçu au fond du mortier où l'on avait préparé l'extrait, et après avoir décanté la solution aqueuse d'une portion de ce dernier.

EXTRAIT SEC DE RÉGLISSE. — V. Réglisse (suc de).

EXTRAIT DE RHUBARBE.

L'extrait de rhubarbe a l'odeur et la saveur de la rhubarbe; il est jaune brunâtre. Il est quelquefois préparé avec de la rhubarbe de mauvaise qualité ou des résidus de *décoctions* et de *teintures diverses*, auxquelles on ajoute un peu d'extrait de rhubarbe; on y mêle aussi une certaine proportion d'*alcali* pour augmenter son poids. Cette dernière fraude se reconnaît à la couleur rouge-brun foncé de la solution aqueuse de l'extrait et à sa solution avec effervescence dans les acides. Lorsqu'on laisse vieillir l'extrait de rhubarbe, il se couvre de moisissures et prend une forte odeur de storax. Ce fait, observé depuis longtemps par M. *Landerer*, a été vérifié depuis par M. *Reinsch*, qui s'est assuré que cette odeur exhalée par l'extrait de rhubarbe moisi provenait de la formation d'une huile particulière.

EXTRAIT DE SATURNE. — V. Acétates de plomb.

F.

FARINE DE BLÉ.

La farine de blé ou de froment est le produit de la division ou mouture du blé (*triticum sativum, hibernum*), plante de la famille des Graminées.

La farine de bonne qualité est d'un blanc légèrement jaunâtre, d'une odeur *sui generis*, d'un éclat vif, sans points rougeâtres, gris ou noirâtres. Sa saveur peut être comparée à celle de la colle de pâte fraîche. Elle est exempte de parcelles de son, dont la présence est facile à constater en donnant à la farine, par la pression, une surface unie. Elle est douce au toucher, sèche, pesante, adhère aux doigts et forme une espèce de pelote lorsqu'on la comprime dans la main. Malaxée

avec l'eau, dont elle prend plus du tiers de son poids, elle doit faire *pâte longue*, homogène, élastique, non collante, extensible en nappes minces. La farine est d'une qualité plus ou moins inférieure, selon que la pâte est plus ou moins *courte*.

La farine de moyenne qualité est d'un blanc mat et contient généralement plus de son; si on la serre dans la main, elle échappe entièrement, à moins qu'elle ne provienne de blés humides.

100 gr. de farine pure laissent, après l'incinération, 0gr. 80 à 0gr. 90 de résidu (1).

On compte plusieurs sortes de froment, suivant sa qualité, suivant le pays qui le produit : le plus beau, le plus dur, est celui d'Odessa (Russie méridionale).

La farine de blé a été analysée par *Kirchoff, Proust, Vogel, Vauquelin*.

Voici quelques-uns des résultats obtenus par ce dernier chimiste :

	FARINE brute de froment.	FARINE de blé dur d'Odessa.	FARINE de blé tendre d'Odessa.	FARINE des boulangers de Paris.	FARINE des hospices, deuxième qualité.	FARINE des hospices, troisième qualité.
Eau (2)	10,00	12,00	10,00	10,00	8,00	12,00
Gluten sec (3)	10,96	14,55	12,00	10,20	10,30	9,02
ou gluten humide	29,00	»	30,20	26,40	25,30	21,10
Amidon	71,49	56,50	62,00	72,80	71,20	67,68
Glucose	4,72	8,48	7,36	4,20	4,80	4,80
Dextrine	3,32	4,90	5,80	2,80	3,60	4,60
Son (4)	»	2,30	1,20	»	»	2,00

(1) La proportion des cendres est d'autant plus forte que la densité du froment est moindre. Le froment donne 1 °/o,9 de cendres (*Petzholdt*); les divers froments d'Angleterre, d'Allemagne, de Suède, de Pologne, de Saxe, donnent 1 °/o,5 à 1 °/o,75 de cendres (*Sharp*).

(2) L'eau et le ligneux (approximativement représentés par le son) constituent la somme des matériaux inertes que renferment les céréales.

(3) Le gluten est la substance azotée, d'un blanc grisâtre, élastique, tenace, d'une odeur fade, qui donne à la farine de blé ses qualités éminemment nutritives. Il se réduit, par la dessiccation, à peu près au 1/3 de son poids. Plus une farine est riche en gluten, meilleure elle est. Sans le gluten, une farine ne peut donner une pâte bien levée, ni un pain léger et poreux.

Cette proportion de gluten varie d'ailleurs dans une bonne farine, suivant l'espèce de blé qui l'a fourni, suivant le climat, la nature du sol, le degré de maturité, les engrais, la température de l'année.

M. *Boland* porte la dose de gluten sec de 10,5 à 11 °/o dans les farines de 1re qualité, et de 8,5 à 9 °/o dans les farines inférieures.

(4) Le son ou partie corticale du blé qui est mise à nu dans la mou-

Les farines de blés durs sont généralement plus granuleuses, ou en poudre moins fine que les farines de blés demi-durs et tendres. Elles sont généralement aussi moins blanches, moins humides, plus faciles à conserver, absorbent plus d'eau et rendent plus de pâte et de pain.

Les farines de blés demi-durs se divisent en plusieurs sortes : 1° farine *première* ou de *première qualité*, et de première blancheur, celle qui provient de la première mouture et du premier blutage, mêlée avec le produit de la mouture des premiers gruaux ; elle est employée dans la confection des pains blancs de la boulangerie civile, et se subdivise en plusieurs variétés; 2° farine de *deuxième qualité*, produit de la mouture des deuxième et troisième gruaux ; elle est un peu moins blanche, donne un pain légèrement moins blanc et un peu moins levé ; 3° farine de *troisième qualité*, encore moins blanche : on l'obtient par le remoulage des sons et des derniers gruaux.

Les farines dites de *gruaux blancs* sont le produit de la mouture toute spéciale, dite à gruaux blancs, de blés demi-durs choisis, de belle qualité. Elles sont plus blanches que toutes les autres, exemptes de son, elles contiennent aussi moins de substances grasses et salines, elles servent à faire les *pains de gruaux*, dits *de luxe* ou de fantaisie.

M. *Peligot* a analysé un grand nombre d'échantillons de

ture, et que l'on sépare de la farine, à l'aide du blutage, contient, d'après MM. *Millon* et *Peligot*, de 8 à 10 °/₀ de ligneux.

M. *Millon* a analysé le son d'un blé tendre indigène (département du Nord), récolté en 1848, et lui a trouvé la composition suivante :

Amidon, dextrine et sucre. . . .	50,0	approximatifs.
Sucre de réglisse.	1,0	
Gluten.	14,9	
Matière grasse.	3,6	
Ligneux.	9,7	
Sels.	5,7	
Eau.	13,9	
Matières incrustantes et principes aromatiques (dosées par différence).	1,2	
	100,0	

On s'assure de la présence du son dans une farine, en la passant à travers un tamis fin, dans lequel reste ce péricarpe, ou bien, d'après M. *Martens*, en faisant macérer, pendant deux jours, dans l'éther, la farine à essayer ; la liqueur est évaporée, et on obtient une matière jaunâtre huileuse, qui, exposée à l'action de quelques gouttes d'acide hypoazotique, se solidifie et se colore en jaune rougeâtre.

blé moulu; voici les résultats qu'il a obtenus pour le blé d'Espagne (mélange de blé tendre et de blé dur), et le blé de Tangarock (blé très-dur), tous deux très-communs sur le marché de Paris :

	Blé d'Espagne.	Blé de Tangarock.
Eau	15,2	14,8
Matières grasses	1,8	1,9
Matières azotées insolubles dans l'eau (1).	8,9	12,2
Matières solubles (albumine)	1,8	1,4
Matières solubles non azotées (dextrine).	7,3	7,9
Amidon	63,3	57,9
Cellulose (2)	» (3)	2,3
Sels (phosphates de chaux et de magnésie, sels de potasse et de soude, silice)	1,4	1,6

USAGES. — En raison du gluten qui y est renfermé, la farine de blé, sous forme de pain, occupe le premier rang parmi les substances qui servent à la nourriture quotidienne de l'homme (4)

En pharmacie, elle entre dans la confection de quelques pilules, on s'en sert pour préparer des cataplasmes émollients. En décoction, elle est administrée contre la toux, la diarrhée.

ALTÉRATIONS. — La farine de blé contient toujours de l'*eau*, qu'elle a puisée dans l'atmosphère depuis sa mouture, ou que le blé renfermait avant cette opération. Le minimum est de 6 °/₀ et le maximum de 20 ou 25; en moyenne, il faut compter sur 17 °/₀ (5). D'ailleurs, on reconnaît qu'une farine

(1) Les matières azotées insolubles fournissent le gluten, qui est lui-même un mélange de plusieurs substances (*Albumine, fibrine végétale ou gluten pur, caséine végétale, glutine, glaïadine*).

(2) D'après M. *Millon*, les proportions de ligneux contenues dans le blé sont les suivantes :

	Pour 100.
Blé dur (Odessa, 1847)	1,25
Blé tendre exotique (1847)	1,55
Id. *id.* (1847)	1,58
Blé tendre indigène. 1847 (Nord)	2,38
Blé tendre indigène, 1848 (Nord)	2,24
Id. *id.*	2,28
Autre blé tendre indigène, 1848 (Nord)	1,51

(3) La cellulose est à déduire de l'amidon.

(4) La France consomme annuellement 120 millions d'hectolitres de froment, de méteil (seigle et froment) et de seigle. Si on compte l'hectolitre à 15 fr., prix moyen dans les années d'abondance, cela fait une somme de 1 800 000 000 de francs, appliquée à cette seule consommation.

(5) Suivant M. *Louyet*, les farines non humides renferment toutes, na-

a été additionnée d'eau, par la dessiccation pendant deux heures, au bain-marie, d'un poids connu de cette farine ; la différence des pesées avant et après l'expérience indique si elle a perdu plus de 20 à 25 °/₀ de son poids au maximum.

La farine desséchée, exposée dans un lieu humide, ne tarde pas à fermenter, à s'échauffer, à se pelotonner ; son poids augmente alors de 12 à 15 °/₀, et souvent plus.

L'humidité exerce une fâcheuse influence sur la farine, elle altère le gluten et rend ce dernier impropre à produire une bonne panification. D'autre part, elle favorise la formation des sporules de divers champignons, qui, plus tard, se développent abondamment dans le pain, et dont l'introduction dans les voies digestives peut déterminer des accidents, quelquefois assez graves pour faire croire à un empoisonnement.

Les farines altérées ont une odeur et un aspect différents de ceux des bonnes farines ; quelquefois elles sont altérées et transformées en gros blocs très-durs, d'une odeur prononcée de moisi, d'une saveur désagréable, acide, amère, douceâtre et même nauséeuse, qui laisse au fond de la gorge une sensation d'âcreté particulière. Assez souvent elles ont subi la fermentation putride, et alors elles sont infectes, d'un blanc terne ou rougeâtre, avec un goût âcre et piquant plus ou moins prononcé (1).

Le gluten peut offrir des variations dans sa qualité, suivant que la mouture a été plus ou moins rapide ; il est d'autant

turellement, soit blutées, soit avec le son, entre 12 et 13 °/₀ d'*eau hygrométrique*, qui peut être chassée à 100°c. Le chimiste belge appelle *eau de combinaison* celle qui exige, pour être expulsée, une température supérieure à 100°c.

Il résulte d'expériences de M. *Millon* que la farine chauffée pendant 5 à 6 heures à 160 ou 165°, au bain d'huile, se déshydrate complétement. Ce chimiste a trouvé, par suite d'essais faits sur 30 échantillons de farines de provenances diverses (Beauce, Brie, Vexin, Champagne, Picardie, Normandie), que le minimum d'eau est 14 °/₀,63 ; et le maximum, 16 °/₀,68. D'après les expériences faites sur 9 échantillons de farine des années 1846, 1847 et 1848, le minimum d'eau est 14 °/₀ et le maximum 18 °/₀,2.

(1) M. *Audouard* père, de Béziers, a eu à examiner une farine composée de : *amidon*, 75 ; *gluten putride*, 7,5 ; *matières gommeuse, sucrée*, etc., 17,5. Le pain fait avec cette farine avait donné lieu à des ac-

plus altéré que la vitesse des meules a été plus accélérée, et, par conséquent, que la farine a été plus échauffée. On dit alors que cette dernière sent l'*échauffé*, ou, vulgairement, qu'elle sent *la pierre à fusil* (1).

Il est donc important de pouvoir apprécier non-seulement la quantité, mais encore la qualité du gluten. Avec de l'habitude, on peut avoir recours à l'essai, qui consiste à mêler la farine avec un peu d'eau et à en faire une pâte qu'on étire entre les doigts. On juge de la qualité de la farine par l'élasticité plus ou moins grande de la pâte, due à la qualité et à la quantité du gluten qui y est contenu.

Pour atteindre le même but, M. *Boland* a imaginé un petit instrument, qu'il a nommé *aleuromètre* (du grec ἄλευρον, farine, et μέτρον, mesure; mesure des farines) (*Voy*. planche III, fig. 12). C'est un cylindre creux, en cuivre, long de 0m,15 environ, et de 0m,02 à 0m,03 de diamètre. Il se compose de deux pièces principales : l'une de 0m,05 de hauteur, fermée à son extrémité, sorte de capsule pouvant contenir 15 gr. de gluten frais, se visse au reste du cylindre. Une tige en cuivre de 0m,05 de hauteur, graduée en 25 parties, terminée par une petite plaque circulaire et légèrement bombée, descend au tiers du cylindre, et peut en sortir par la partie supérieure opposée à la capsule, de sorte que, celle-ci étant chargée, il se trouve

cidents graves. Le gluten s'était décomposé par suite d'un grand échauffement.

En 1851, le tribunal correctionnel d'Alger a condamné le sieur S... à 200 fr. d'amende, le sieur G... à 300 fr. d'amende, outre les dépens, pour vente de farines avariées, corrompues, et mélangées avec d'autres farines de qualité supérieure.

En 1853, pour un fait analogue, le tribunal correctionnel de Troyes a condamné le sieur L... fils à deux mois de prison, 50 fr. d'amende et à tous les frais du procès; et le tribunal correctionnel de Lille, les frères S... chacun à un mois de prison, 250 fr. d'amende, et solidairement aux frais.

(1) Dans la mouture du blé, les meules, pendant leur action, développent une certaine quantité de chaleur qui exerce une influence plus ou moins fâcheuse sur la farine ou *boulange*, et en altère la qualité. On remédie à ces inconvénients par la combinaison de deux appareils, de l'invention de M. *Hanon*, l'*aspirateur* et l'*aérateur*, qui permettent d'appliquer l'emploi de l'air à la mouture ; on en introduit entre les surfaces travaillantes des meules, et on retire de ces dernières la chaleur développée par le mouvement de rotation.

entre le gluten et la base de la tige mobile un espace vide, dont la hauteur représente 25 degrés de la tige. Ce petit appareil est porté, au moyen d'un bain d'huile, à une température de 150 à 250°c.

A cette température, le gluten se gonfle ; en augmentant de volume, il s'élève dans le cylindre, atteint bientôt la tige graduée, qu'il soulève plus ou moins. La longueur du cylindre de gluten boursouflé, ou la hauteur à laquelle s'est élevée la tige graduée, faisant l'office d'un petit piston, indique le développement du gluten par la cuisson, donne la mesure de sa qualité, et permet, par suite, d'apprécier les propriétés panifiables de la farine qui l'a fourni. Les bonnes farines fournissent un gluten qui peut augmenter de 4 à 5 fois son volume ; lorsque celui-ci appartient à une farine altérée, il ne se boursoufle pas, devient visqueux et presque fluide, adhère aux parois du cylindre et développe même quelquefois une odeur désagréable. Celle du bon gluten rappelle l'odeur du pain chaud. Si le gluten, dans son développement, n'a pas atteint la tige, c'est-à-dire, s'il n'a pas 25 degrés de dilatation, alors la farine d'où il provient doit être considérée comme impropre à une bonne panification ([1]).

Un autre mode d'essai a été proposé par M. *Robine*. Il est fondé sur la propriété que possède l'acide acétique étendu d'eau de dissoudre tout le gluten et la matière albumineuse contenus dans une farine, sans toucher à la matière amylacée, et sur la densité qu'acquiert la solution de ces substances dans l'acide acétique, densité qui est d'autant plus considérable qu'il s'est dissous plus de gluten et de matière albumi-

([1]) Essais de diverses farines par l'aleuromètre :

	Gluten hydraté.	Dilatation du gluten.
Farine d'Étampes.	33 °/o	20 degrés.
Id. id.	33	35
Id. de Chartres.	38	36
Id. de Brie.	35	32
Id. de 1842.	38	29
Id. de blé de Berg.	30	39
Id. id.	32	50

Le gluten d'amidonnier, séché et réduit en gros gruaux, marque 38° à l'aleuromètre. Le gluten d'amidonnier, séché et réduit en fins gruaux, marque 50°.

neuse, et, par conséquent, que la farine est susceptible de fournir une plus grande quantité de pain.

A cet effet, M. *Robine* a construit un aréomètre, nommé *appréciateur des farines* (Voy. planche III, fig. 13), et gradué de manière que chaque degré représente un pain de 2 kilog., lorsque l'on emploie la quantité de farine contenue dans un sac de 159 kilogr.

L'acide acétique doit être assez étendu d'eau distillée pour que l'appréciateur s'y enfonce jusqu'à son degré 93; ce liquide étant amené à la température de 15$^{oc.}$, on délaye la farine dans autant de fois 31$^{centim.\ cub.}$,25 d'acide acétique qu'il y a de fois 4 gr. dans la quantité de farine employée pour l'essai. Si on en prend, par exemple, 24 gr. (1), on les écrasera avec un pilon, dans un mortier de porcelaine, et on y ajoutera 6 fois 31,25 ou 186$^{centim.\ cub.}$,5 d'acide acétique, on triturera pendant dix minutes afin de dissoudre le gluten, et on versera le tout dans un vase plongé dans de l'eau à 15$^{oc.}$ Après un repos d'une heure, il s'est formé un dépôt d'amidon et de son; on décante la liqueur surnageante, qui est laiteuse; puis on plonge l'appréciateur. Le degré auquel s'enfonce cet instrument indique la quantité de pains de 2 kil. que doivent donner 159 kil. de farine. Cette quantité, lorsque la farine est de bonne qualité, varie de 101 à 104 pains ou degrés.

Si l'on sature le liquide avec du bicarbonate de soude, le gluten abandonne l'acide et vient nager à la surface ; on peut le recueillir sur une toile très-serrée, le laver à l'eau froide et l'obtenir avec toutes ses propriétés.

A l'aide de l'appréciateur, M. *Robine* a pu indiquer la valeur d'une farine, sous le rapport du rendement, à un demi-pain près, évaluation suffisante pour un travail en grand.

Une autre altération de la farine de blé, signalée par *Dizé*, est le mélange de cette farine avec la *farine mélampyrée* (2), que l'on peut reconnaître par le procédé suivant, qu'il a indiqué. On pétrit 15 gr. environ de la farine suspecte avec une quantité suffisante d'acide acétique étendu de 2/3 d'eau; on

(1) On prend 24$^{gr.}$ si la farine est de première qualité, et 32$^{gr.}$ si elle est de deuxième qualité.

(2) Cette farine provient de la mouture d'un blé mal criblé; contenant de la graine de *mélampyre des champs* ou *blé de vache*, *rougette*, etc., plante

en forme une pâte très-molle, que l'on met dans une cuiller d'argent. On chauffe graduellement jusqu'à l'évaporation complète de l'eau et de l'acide. Le petit morceau de pâte se détache alors de la cuiller; on le coupe : la coloration en rouge violacé de la partie interne de la section indique l'addition de farine mélampyrée. Plus cette couleur est foncée, plus le mélange est considérable ([1]).

On a trouvé quelquefois des farines altérées par la présence de très-petites parcelles de *cuivre métallique*, qui provenait des supports des pignons et roues d'engrenage dans les moulins où ces farines avaient été préparées ([2]).

On a aussi constaté dans certaines farines la présence du *plomb*, provenant de l'emploi de ce métal dans les appareils qui avoisinent la meule du moulin. La farine avait acquis des propriétés malfaisantes ([3]).

L'incinération de la farine, suivie du traitement des cendres par l'acide nitrique, donne une liqueur qui accuse la présence du cuivre ou du plomb par les réactifs.

FALSIFICATIONS.—Les farines de blé sont l'objet de fraudes incessantes, soit qu'on cherche à déguiser leur basse qualité, soit que, dans un but de honteuse spéculation, surtout aux époques où les céréales sont à un prix élevé, on les

qui se trouve dans les champs de blé lorsque la culture n'en est pas soignée.

([1]) En 1847, un marchand de La Châtre (Indre) livra au commerce des farines tellement avariées, que plusieurs personnes qui avaient mangé du pain qui en provenait furent gravement incommodées. Les farines saisies, analysées par MM. *Decerfz* et *Auroux*, furent reconnues d'une qualité très-inférieure, échauffées, viciées, mélangées et altérées par la présence de graines étrangères, spécialement par la semence du *sinapis arvensis*, que les boulangers appellent *chicotin*, et qui donne au pain un goût âcre et détestable. Ces farines ne donnèrent pour 100 gr. que 2gr.,10 d'un mauvais gluten noirâtre, non visqueux et sans élasticité. Par un jugement de la justice de paix de La Châtre, le marchand de farine fut condamné à 10 fr. d'amende, à la restitution des sommes provenant de la vente de ces farines, à leur destruction et aux frais.

([2]) On a trouvé sur le marché de La Rochelle des farines altérées par la présence du *cuivre*.

([3]) Il y a quelques années, plusieurs personnes furent atteintes de *coliques de plomb*, dans quelques communes du département de la Nièvre. Une investigation approfondie fit découvrir que cette maladie, qui avait pris un caractère épidémique, n'avait d'autre cause qu'une alimentation par des farines plombifères.

mélange avec des produits similaires d'une valeur et d'une qualité inférieures. Les farines étant d'une utilité de premier ordre, puisqu'elles forment la base de la subsistance des populations, et qu'elles ne sont que trop souvent l'unique nourriture du pauvre, leur étude, envisagée sous le point de vue des falsifications qu'on leur fait subir, a dû fixer au plus haut point l'attention des chimistes : un grand nombre, en effet, se sont occupés de ce sujet important.

Les farines de froment sont falsifiées ordinairement (suivant les cours commerciaux) avec la *fécule de pommes de terre;* les *farines d'autres graminées* (*riz*, *maïs* [1], *orge*, *avoine*, *seigle*); les *farines de légumineuses* (*féveroles* ou *petites fèves*, *vesces*, *pois*, *haricots*, *fèves*, *lentilles*) [2]; la

[1] En 1847, le tribunal correctionnel de Nantes a condamné quatre boulangers de cette ville, deux à trois mois, et les deux autres à un mois de prison, solidairement, et chacun à 50 fr. d'amende, et à la confiscation des farines saisies, pour avoir mélangé à la farine de blé diverses proportions de farines de maïs, de fèves et d'autres légumineuses. A l'audience, deux des prévenus ont avoué leur culpabilité.

[2] En 1846, plusieurs marchands de farines et boulangers de Rouen furent poursuivis pour avoir mêlé de la farine de féveroles à la farine de froment. Cette farine de légumineuses fait considérablement renfler le pain, et permet au boulanger d'augmenter d'une manière notable le volume de l'eau qui y entre, sans que la pâte en paraisse plus légère.

En 1847, le tribunal de Laon a confirmé purement et simplement le jugement du tribunal de Vervins, qui condamnait le meunier D... à six mois de prison, pour mélange de farine de féveroles à celle de blé.

Une grande partie des boulangers de Saint-Calais (Sarthe) furent condamnés, les uns à 16 fr., les autres à 50 francs d'amende, et tous solidairement aux frais, pour avoir mélangé à leur farine une plus ou moins grande quantité de farine de légumineuses. Ils ont prétendu, pour leur défense, que cette addition était indispensable pour donner au pain de la consistance, de la physionomie; en un mot, que ce *mélange était fait plutôt dans l'intérêt des consommateurs que dans celui des boulangers*.

Il résulte des détails révélés dans l'affaire de Rochefort, portée en 1848 devant la Cour d'assises de la Vienne, que les meuniers substituaient à la farine provenant du blé de première qualité qui leur était donné à moudre, de la farine de légumineuses additionnée de *remoulus*. Sur vingt échantillons de farine analysés, les experts, MM. *Lesson* et *Saboureau*, en ont trouvé dix entièrement dépourvus de gluten; les dix autres en contenaient des quantités variables, dont la plus forte n'atteignait pas la moitié du chiffre normal. Il y avait, en outre, 32 à 81 % de matières étrangères (avoine, fèves, fragments de cotylédons).

farine de sarrasin; l'ivraie (1). On y a introduit aussi des substances minérales, qui peuvent porter une atteinte plus ou moins grave à la santé publique, telles que des *os moulus* (2), des *cailloux blancs* (3), du *sable* (4), du *plâtre* (5), de l'*albâtre en poudre*, de la *craie* (6), de la *chaux* (7), de l'*alun*, des *carbonates de magnésie et de soude* (8).

(1) Quelques auteurs ont prétendu que la farine avait été mélangée avec l'*amidon* : le prix élevé de cette substance, relativement à celui de la farine, nous porte à croire que cette fraude est impraticable.

(2) En 1837, M. *Clarke* reconnut qu'une expédition de 1407 sacs de farine, destinée par un entrepreneur à la consommation de l'Espagne et du Portugal, contenait, par chaque sac, 1/3 de plâtre et d'os moulus. L'entrepreneur fut condamné à 1000 livres sterling (25,000 francs) d'amende.

(3) En 1843, on a saisi, à Marseille, des farines, expédiées pour l'Algérie, contenant 6 °/0 d'une poudre analogue à la farine par la blancheur et la finesse, et qui fut reconnue provenir de cailloux blancs concassés, pulvérisés et blutés.

(4) En 1847, la Cour d'appel d'Orléans a confirmé un jugement de première instance, qui condamnait à quatre mois de prison un riche meunier de Cloyes, près Châteaudun, accusé d'avoir vendu 14 sacs de farine dont la composition, révélée par l'expertise, était la suivante : *amidon*, 66; *sable*, 4; *graines oléagineuses*, 6; *son*, 12. La farine de blé n'y entrait que pour mémoire.

(5) En 1847, le tribunal correctionnel de Pont-l'Évêque (Calvados) a condamné à trois mois de prison, 75 fr. d'amende et aux frais, le tout solidairement et par corps, les sieurs Jean-Pierre L..., journalier, et Jean-Baptiste M..., ouvrier meunier, pour avoir mêlé une certaine quantité de plâtre aux farines qui leur avaient été confiées.

(6) En 1836 M. *H. Vandamme*, d'Hazebrouck, a analysé une farine vendue par un meunier du pays, et qui était composée de *matières calcaires* mélangées avec du son.

En 1847, le sieur G..., meunier à Fosse (Belgique), a été condamné par le tribunal de Namur à un an de prison et 300 fr. d'amende, pour avoir mêlé à des farines de la craie et le produit de la mouture des semences de légumineuses.

La même année, le sieur Ch. D..., gérant de la compagnie de panification à Molenbeck-Saint-Jean (Belgique), a été condamné, par défaut, à deux ans de prison, 200 florins d'amende et au retrait de sa patente, pour avoir mêlé ou fait mêler à des farines des substances nuisibles à la santé.

(7) En 1847, nous avons eu à examiner, avec M. *Lassaigne*, des farines saisies, qui contenaient 2 à 3°/0,5 de chaux, ajoutée probablement dans le but de saturer l'acidité qui s'y était développée.

(8) Nous sommes convaincu qu'il a été expédié, du département de

L'addition de la fécule de pommes de terre à la farine de blé n'en altère ni la blancheur, ni la saveur, ni l'odeur. Mais cette farine fraudée absorbe moins d'eau que la farine pure ; conséquemment, à poids égal, elle fournit moins de pain.

Selon M. *Boland*, 25 % de fécule rendent la farine impropre à la panification, et il n'y a pas d'avantage réel à en ajouter moins de 8 à 10 %.

Les moyens proposés pour reconnaître si une farine contient ou non de la fécule sont très-nombreux. Nous n'insisterons pas sur beaucoup d'entre eux, reconnus aujourd'hui insuffisants : nous ne ferons que les mentionner. Tels sont :

1° Le moyen qui consiste à projeter sur un papier noir un peu de la farine suspectée et à l'examiner soit à la loupe, soit à l'œil nu, pour reconnaître si elle présente des points brillants (*Henry*, *Chevallier*) ;

2° La coloration communiquée par les vapeurs d'iode (*Chevallier* et *Bois de Loury*) ;

3° L'emploi du camphre (*Planche*) ;

4° L'emploi d'un instrument particulier imaginé par M. *Legrip*, et appelé *similamètre* ;

5° Le dosage du gluten (*Henry*) ;

6° Les émanations différentes produites par les acides sulfurique et chlorhydrique versés sur une farine pure ou mélangée de fécule (*Morin*) ;

7° Les différences de colorations produites par l'acide nitrique (*Dupin*), l'acide chlorhydrique, le nitrate de mercure liquide (*Dubuc* père) ;

8° La différence de poids spécifique d'une farine mélangée comparativement à une farine pure (*Dubuc* père) ;

9° L'examen comparatif du dépôt formé après avoir délayé

l'Allier à Paris, une poudre impalpable, blanche, pesante, destinée à être mêlée à la farine. Cette poudre, dont nous possédons encore un échantillon, n'était autre que du *sulfate de baryte*.

On a essayé aussi d'introduire dans les farines de la *porcelaine en poudre impalpable*. D'un autre côté, on a prétendu que certaines farines avaient été additionnées de *céruse*, de *blanc de fard ;* mais le prix élevé de ces substances, par rapport à celui de la farine, permet de douter de cette sophistication criminelle; elle serait d'ailleurs facile à dévoiler à l'aide de l'hydrogène sulfuré, qui *noircirait* la farine ainsi adultérée, par suite du sulfure de plomb ou de bismuth qui se serait formé.

dans l'eau une farine pure et une farine suspecte (*Lodibert*) ;

10° L'emploi de la teinture d'iode et de l'ammoniaque (*Chevallier*) ;

11° La décrépitation sur des charbons ardents ;

12° La neutralité ou l'acidité du liquide provenant de la distillation sèche d'une farine, suivant qu'elle est pure ou mélangée de fécule (*Rodriguez*) ;

13° L'examen comparatif des teintes produites par une quantité mesurée de teinture alcoolique d'iode, renfermant de l'acide acétique, avec une farine suspecte et une farine pure délayées dans un volume déterminé de potasse additionnée d'alcool à 34° (*Cavalié*).

Tous ces modes d'essai offrent des caractères difficiles à saisir, pas assez tranchés, ou exigeant de la part de l'opérateur une trop grande habitude pour pouvoir être mis à la portée de tous. En outre, quelques-uns n'ont pas toujours donné des résultats aussi précis que l'annonçaient leurs auteurs.

Le procédé suivant, dû à M. *Boland*, fournit des résultats satisfaisants. Il est fondé sur cette propriété signalée par *Gay-Lussac*, à savoir que si l'on triture convenablement, dans un mortier, un mélange de farine de blé et de fécule de pommes de terre, celle-ci, en raison du volume plus considérable de ses grains [1], s'écrase la première avant que l'amidon de blé n'ait été atteint ; et, traitée par l'eau, elle donne un liquide qui se colore en bleu par l'addition de l'iode ; tandis que, dans les mêmes circonstances, la farine pure fournit une liqueur qui ne se colore pas, ou du moins acquiert une coloration différente par le même réactif.

On prend 25 gr. de la farine à essayer et on constate d'abord sa qualité en séparant le gluten de l'amidon ; on la mélange dans une tasse ou dans une capsule de porcelaine, à l'aide d'un tube, avec $12^{gr},5$ d'eau [2] ; on malaxe ensuite cette pâte dans le creux de la main, sous un très-petit filet d'eau, ou mieux, dans un bol de verre ou de porcelaine, à

[1] Le diamètre des grains de fécule de pommes de terre est de 140 millièmes de millimètre, tandis que celui des grains d'amidon de blé n'est que de 50 millièmes de millimètre.

[2] On peut prendre aussi 30 gr. de farine et 15 gr. d'eau.

moitié rempli d'eau. Si la farine a été mal fabriquée, le gluten est grenu, difficile à se rassembler en masse dans la main. Lorsque l'eau de lavage découle limpide, on a, pour résidu, dans la main, le gluten pur, dont on détermine le poids.

On agite bien le mélange d'eau et d'amidon contenu dans la cuvette, et on le verse dans un vase conique, tel qu'un verre à expérience, ou un verre à pied de limonadier, dans lequel on laisse reposer une heure environ; il se forme à la partie inférieure un dépôt qu'il est important de ne point troubler; on décante avec un siphon l'eau qui le surnage, et, deux heures après, on aspire avec une pipette l'eau qui l'a encore surnagé, car l'amidon entraîne toujours une certaine quantité d'eau qu'il abandonne peu à peu en prenant de la cohésion.

Ce dépôt est formé de deux couches distinctes : l'une, supérieure, grise, consiste en gluten divisé, non élastique, et en albumine; l'autre, inférieure, d'un blanc mat, est l'amidon. On enlève avec précaution la couche grise, en se servant d'une cuiller à café. Une résistance qu'il ne faut pas chercher à vaincre indique la présence de la couche d'amidon qu'on laisse sécher entièrement jusqu'à ce qu'elle devienne solide; dans cet état, on la détache du verre en appuyant légèrement l'extrémité du doigt autour de la paroi interne, jusqu'à ce que la couche se sépare avec sa forme conique. Elle ne tarde pas à se sécher convenablement, si on la dépose sur un petit carreau de plâtre sec.

Si la farine essayée est pure, la masse est homogène ; si elle contient de la fécule de pommes de terre, celle-ci, plus pesante que l'amidon de blé, s'étant précipitée la première, occupe le sommet du cône. En enlevant avec un couteau, et successivement, des couches du poids de 1 gr. chacune (1/25 de la farine éprouvée), en les triturant isolément et successivement dans un mortier d'agate, d'abord avec la molette sèche, puis avec un peu d'eau froide, la liqueur filtrée prend, au contact de la teinture d'iode concentrée, une couleur bleu-foncé ; elle devient seulement jaune ou d'un rose violacé léger, si on n'a affaire qu'à de l'amidon de blé.

Si l'on triturait trop longtemps, l'amidon acquerrait une divisibilité assez grande pour se colorer aussi en bleu par

l'iode, et on pourrait être induit en erreur. C'est pourquoi M. *Boland* insiste sur l'emploi exclusif d'un mortier d'agate de 0m,20 de diamètre environ. Un mortier de verre ou de porcelaine émaillée est insuffisant ; ses parois internes, trop unies, laissent glisser la fécule sans la déchirer. Un mortier en biscuit non émaillé présente, au contraire, trop d'aspérités saillantes.

Par le procédé de M. *Boland*, on peut aussi connaître approximativement la proportion de fécule ajoutée à la farine, en enlevant du cône d'amidon cinq couches successives de 1 gr. chacune, et en les éprouvant par ordre ; la coloration bleue avec l'iode indique une addition de 5 °/₀ de fécule de pommes de terre par couche éprouvée.

Le procédé de M. *Boland* est exact, mais il exige une certaine habitude qui ne permet pas à tout le monde de réussir facilement et du premier coup.

Nous-même avons proposé le mode d'essai suivant, comme susceptible d'être mis en pratique par les boulangers : on triture fortement, dans un mortier, pendant cinq minutes, un mélange de 16 gr. de la farine à essayer et de 16 gr. de grès en poudre; on ajoute, par petites portions, 1/16 de litre [1], d'eau, de manière à former une pâte homogène, qui est délayée avec le reste de ce liquide. On le filtre et on en prend 1/32 de litre, auquel on ajoute 1/32 d'eau iodée préparée à l'instant avec 8 gr. d'iode et 500 gr. d'eau [2]. Le liquide provenant du traitement de la farine pure est coloré en rose tirant sur le rouge. Cette coloration disparaît d'autant plus vite que les blés et farines auront été récoltés et fabriqués par un temps plus humide; si l'on agit sur de la farine féculée, le liquide donne une couleur tirant sur le violet, qui disparaît beaucoup plus lentement.

Un autre mode d'opérer, indiqué par M. *Robine*, consiste à mêler avec 10 gr. de farine 4 gr. de bicarbonate de soude ; on ajoute successivement, et par petites portions, 1/16 de

[1] On trouve, chez tous les potiers d'étain, des mesures de ce métal, de 1/16 et de 1/32 de litre.

[2] Cette solution aqueuse d'iode doit toujours être récemment préparée; on laisse l'iode dans le fond du flacon, et on y remet de l'eau quand on veut procéder à un nouvel essai.

litre d'eau. Le mélange étant fait, on le met dans un verre à pied, et on y verse, par petites portions, 2 ou 3 cuillerées de vinaigre et 1 cuillerée d'eau ; il y a effervescence et production d'une écume formée de gluten et d'une partie de la farine. On continue l'addition de vinaigre et d'eau, jusqu'à cessation complète d'effervescence. Alors on enlève l'écume, puis on verse dans le liquide 1/32 de litre d'eau iodée et une petite quantité d'alcool. Si l'on opère sur de la farine pure, on retrouve la coloration rosée, qui disparaît en peu de temps ; tandis que si l'on a opéré sur de la farine féculée, le précipité se divise en deux parties : la fécule teinte en bleu occupe le fond du vase, et conserve sa couleur ; l'amidon de froment, plus léger, se trouve à la partie supérieure du vase, et se décolore.

M. *Mayet* a proposé un procédé basé sur la consistance qu'une solution de potasse à la chaux au 1/4 donne à l'amidon et à la fécule de pommes de terre ; la consistance étant plus grande avec cette dernière. Suivant M. *Mayet*, on peut ainsi reconnaître dans une farine 1/20 de fécule. Pour cela, on prive de son gluten 100 gr. de la farine à examiner, l'amidon délayé dans l'eau est abandonné à lui-même pendant quelques minutes. S'il contient de la fécule, celle-ci se dépose la première, et, par décantation, on l'obtient presque en totalité, mélangée avec une partie seulement de l'amidon. Le dépôt étant recueilli sur un filtre et égoutté, on en prend 10 gr., que l'on délaye dans 100 gr. d'eau ; on fait la même opération avec 10 gr. d'amidon pur et la même quantité d'eau ; chaque mélange est introduit dans une fiole ou dans un goulot renversé de 125 gr., d'ouvertures sensiblement égales, et additionné de 10 gr. de solution alcaline au 1/4 ; l'amidon pur forme, au bout de cinq minutes, un mélange épais, opaque, mais s'écoulant facilement du goulot de la fiole ; la fécule donne un magma complétement gélatineux et ne pouvant couler du goulot de la fiole.

M. *Martens* a constaté qu'un mélange de 5 °/₀ de fécule à la farine peut encore être reconnu, en la broyant fortement dans un mortier de cristal ou d'une autre matière très-dure. Si on vient à y mêler de l'eau, celle-ci dissout un peu de substance amylacée. La filtration, après quelques minutes de

macération à froid, donne un liquide clair, qui bleuit par l'addition de l'eau iodée, s'il y a de la fécule; si la farine de blé est pure, le même liquide ne change pas de couleur par l'addition de l'eau iodée, sans doute parce que les grains de la fécule de blé, étant plus fins et se trouvant enveloppés de gluten élastique, ne sont pas écrasés par le pilon, de manière à mettre à nu la partie centrale susceptible de se dissoudre dans l'eau froide.

En 1847, M. *Donny* a donné un procédé très-sensible, fondé sur une expérience faite depuis longtemps par M. *Payen*, et qui consiste en ce qu'une faible dissolution de potasse, qui n'agit pas sensiblement sur les grains d'amidon, peut cependant gonfler les grains de fécule et augmenter considérablement leur volume. On étend la farine suspecte en couches très-minces sur le porte-objet d'une loupe montée ou d'un microscope, et on la délaye avec une dissolution de potasse caustique à 1,5 ou 2 °/₀ (1gr,75 de potasse dans 100 gr. d'eau distillée); les grains de farine de blé n'éprouvent que peu ou point de changement, tandis que les globules de fécule s'étendent en grandes plaques minces et transparentes. On rend le phénomène plus sensible encore, en ajoutant préalablement au mélange desséché avec précaution quelques gouttes d'eau iodée : la couleur bleue que prend alors la fécule permet d'en saisir plus facilement les contours et d'en apprécier plus sûrement le volume, qui atteint jusqu'à 10 et 15 fois celui des grains d'amidon (*Voy.* planche III, fig. 14).

Le procédé de M. *Donny* permet de distinguer dans la farine une quantité infiniment petite de fécule.

En 1849, M. *Lecanu* a proposé d'apporter les modifications suivantes au mode opératoire de M. *Boland* : on forme, avec la farine suspecte et 40 °/₀ de son poids d'eau, une pâte bien liée, bien homogène; on en sépare le gluten par les moyens ordinaires, on recueille les eaux de lavage et on les agite de manière à remettre en suspension la totalité des particules déposées; on passe le liquide trouble au travers d'un tamis de soie, afin de retenir les débris de gluten et de son entraînés, et on décante dans un vase conique aussitôt qu'un notable dépôt s'est formé; sans attendre que l'eau surnageante soit éclaircie, on la décante et on la met en réserve pour l'exa-

miner au besoin; puis on délaye le dépôt dans de nouvelle eau; on laisse reposer une seconde fois, pendant le temps nécessaire pour qu'une portion des particules remises en suspension ait pu se précipiter; on répète cinq à six fois ces opétions successives sur le dépôt, de moins en moins considérable. Le dépôt le plus lent à se former ne contient, pour ainsi dire, que de petits globules d'amidon. Les dépôts intermédiaires contiennent de gros globules d'amidon et de petits globules de fécule. Le dépôt le plus prompt à se former, après avoir d'abord contenu une forte proportion de gros globules de fécule, une faible proportion de petits globules de fécule et de gros globules d'amidon, finit par ne plus renfermer que de gros globules de fécule. A la loupe, il présente l'éclat, le brillant, le grenu des plus belles cassonades de betteraves; avec l'eau de potasse à $1^{gr},25$ d'alcali pour 100 d'eau, ces globules montrent pour la plupart, sur un point quelconque de leurs surfaces, une ouverture circulaire, d'un très-petit diamètre, parfois remplacée par une petite croix. Délayés avec environ 30 fois leur poids d'eau de potasse à ($1^{gr},75$ pour 100), ils donnent naissance à une gelée homogène, transparente, qui, étendue en couches minces, sur une plaque de verre, puis légèrement imprégnée d'eau iodée, aiguisée d'acide chlorhydrique, présente des vessies colorées en bleu, d'un diamètre égal à 5 ou 6 fois au moins celui des globules primitifs.

Suivant M. *Lecanu*, on peut, de cette manière, retrouver dans les farines de blé $\frac{1}{100}$ de leur poids de fécule de pommes de terre.

Quelquefois la farine de blé est mélangée avec celle d'autres graminées, tels que le riz, l'orge, le maïs, l'avoine, le seigle [1]. M. *Rodriguez* a proposé la distillation sèche, comme moyen d'essai. Suivant ce chimiste, la farine pure donne, à la distillation, une liqueur neutre au papier de tournesol, et acide lorsqu'elle est mélangée de riz, de seigle. Mais ce procédé n'est pas exact. Nous avons répété plusieurs fois les expériences de M. *Rodriguez*, et nous pensons qu'il n'y a rien à conclure de leur application, car les farines de blé pures donnent constamment un produit distillé acide et point neutre.

[1] Les farines d'orge, de seigle, riches en albumine et dépourvues de gluten, sont employées par les boulangers pour la *tourne de la pâte*.

La farine de riz, qui n'est ajoutée à celle de blé que dans des circonstances exceptionnelles, peut s'en distinguer, suivant M. *Donny*, par l'inspection microscopique. Si on prive d'abord de son gluten la farine suspecte par le procédé mécanique ordinaire, et qu'on examine à la loupe ou au microscope l'amidon recueilli à part, on remarque, dans le cas où la farine contient du riz ou du maïs, des fragments anguleux, à demi translucides, provenant de la juxtaposition et de la configuration polyédrique des grains de fécule dans le périsperme corné de ces graminées (1) (Voy. pl. III, fig. 14).

Le maïs étant plus fréquemment employé pour frauder la farine, sa présence est par cela même plus importante à constater. M. *Mauviel-Lagrange* a reconnu qu'en mettant une farine de blé, mélangée de farine de maïs, en contact avec l'acide nitrique étendu d'eau, puis avec une solution aqueuse de sous-carbonate de potasse, il se forme des flocons jaunâtres qui, après le dégagement d'acide carbonique, sont entourés de points jaunes orangés. De cette manière, il est possible de découvrir 4 à 5 °/₀ de maïs dans une farine de blé.

Une autre réaction, observée séparément par MM. *Filhol*, *Lassaigne*, *Letulle* et *Chevallier*, peut servir à distinguer la présence du maïs dans la farine. Nous voulons parler de la teinte jaune qu'une solution très-étendue de potasse caustique, en petite quantité, communique à la farine de maïs. Si, d'après M. *Letulle*, on emploie une solution de potasse à 12 ou 14 °/₀, le maïs prend une coloration jaune verdâtre clair, qui permet de reconnaître une addition de 5 à 10 °/₀ de cette farine.

Concurremment avec le procédé de M. *Donny*, on n'a, d'après les observations de M. *Louyet*, qu'à incinérer une quantité déterminée de farine suspecte, 5 gr. par exemple; la proportion de cendres obtenues peut mettre sur la voie d'une fraude (2).

(1) Le procédé de M. *Donny*, mis en pratique par MM. *Lassaigne* et *Chevallier* d'une part, et par M. *Poggiale*, de l'autre, a permis de reconnaître la farine de riz dans de la farine de blé destinée à la fabrication du pain pour les hôpitaux militaires. Le fournisseur a fini par avouer que ces deux farines avaient été, en effet, mélangées.

(2) M. *Louyet* a conclu de ses recherches que toutes les fois que

Enfin, M. *Villain* a indiqué, comme moyen auxiliaire, l'examen comparatif des caractères et surtout de la couleur que présentent le gluten de froment pur et le gluten d'un mélange de farine de blé avec celle de seigle, d'orge, de riz ou de maïs.

Voici ces caractères comparatifs :

Le gluten de froment pur est homogène, s'étale en plaques sur les soucoupes; sa couleur, d'un blond jaunâtre, est analogue à celle de la colle-forte.

Le gluten d'un mélange (1) de blé et de seigle est très-visqueux, noirâtre, sans homogénéité. Il se désagrége, adhère en partie aux doigts, et s'étale sur les soucoupes beaucoup plus que le gluten de blé.

Le gluten d'un mélange de blé et d'orge est désagrégé, sec et non visqueux ; il paraît formé de filaments vermiculés, entremêlés et tordus sur eux-mêmes. Sa couleur est le brun rougeâtre sale.

Le gluten d'un mélange de blé et d'avoine est jaune noirâtre, on voit à sa surface un grand nombre de petits points blancs.

Le gluten d'un mélange de blé et de maïs est jaunâtre, non visqueux, mais ferme et ne s'étalant pas sur les soucoupes.

L'examen attentif de ces caractères peut, d'après M. *Villain*,

5gr. d'une farine de froment blutée, préalablement séchée à 100dc., donnent plus de 0gr.,045 de cendres, il y a presque certitude absolue de falsification.

Il a trouvé que :

5gr. de farine	d'orge desséchée à 100dc.	donnent	0gr.	110 de cendres.
5 —	d'avoine tamisée	*id.*	0	100
5 —	de seigle	*id.*	0	050 à 0gr. 055
5 —	de riz mondé	*id.*	0	021
5 —	de maïs de France	*id.*	0	068
5	de fécule de pommes de terre	*id.*	0	070

La farine de méteil (seigle et froment) ne donne pas plus de cendres que la farine de froment pur; mais les cendres possèdent une légère réaction alcaline.

M. *Louyet* a constaté, en outre, que l'usure des meules ne peut augmenter le contenu des farines en matières fixes, que d'une manière réellement imperceptible.

(1) Tous ces mélanges ont été faits à *parties égales*.

faire présumer s'il y a ou non fraude, quand même il n'y aurait que 5 °/₀ de farine étrangère à celle de blé.

Les falsifications les plus fréquentes que l'on fait subir à la farine consistent à la mélanger avec des farines de légumineuses, particulièrement avec celle de féveroles [1].

Dès 1801, *Galvany*, qui le premier s'occupa de ce genre de fraude, observa que les farines de légumineuses faisaient perdre au gluten des céréales son liant, son élasticité, au point de le rendre susceptible de passer à travers un tamis, comme le fait la fécule. Plus tard, *Orfila* et *Barruel* répétèrent ces expériences et reconnurent que le gluten, dans ce cas, se trou-

[1] Le mélange de farine de féveroles à la farine de froment n'est pas toujours une fraude, et peut être, à doses très-minimes (1 à 5 °/₀), regardé comme utile et nécessaire à la bonne confection du pain, dans les années humides. C'est ainsi que la Cour impériale de Nancy, en janvier 1854, a annulé un jugement qui avait condamné des meuniers et boulangers chez lesquels on avait saisi des farines de blé additionnées de farine de féveroles, dans une proportion trop faible pour faire croire à une manœuvre frauduleuse. Il fut constaté que cette farine mélangée avait été achetée aussi cher que la farine pure.

L'addition aux farines de blé des farines de lentilles ou de vesces, en raison de la couleur brune de ces dernières, ne peut guère avoir lieu que pour les farines de blé de qualité inférieure.

Au contraire, les farines de haricots, de pois, dont la teinte vert d'eau se perd aisément au sein d'une masse considérable de matière blanche, les farines de féveroles que l'on emploie pour la *tourne de la pâte*, en même temps que plus tard elles donnent à la croûte du pain une teinte dorée agréable à l'œil; ces farines, disons-nous, s'associent bien avec toute espèce de farine de blé, tant que leur proportion est inférieure à 5 °/₀; au delà de ce terme, la blancheur, l'odeur, la saveur des farines est altérée. Celles-ci perdent la faculté de se pelotonner par la pression de la main, fournissent des pâtes grasses, douces au toucher, et comme savonneuses; parfois même, comme avec la farine de haricots, elles deviennent impropres à une panification régulière : c'est pourquoi on ne peut mélanger celle-ci avec la farine de blé que dans une faible proportion.

Dubuc père avait indiqué, pour reconnaître ces falsifications, de frotter la farine suspecte entre les mains, ou mieux, d'en délayer une cuillerée dans un peu d'eau bouillante. L'odeur particulière qui émane de la farine de haricots ou de pois signale leur existence dans la farine de blé.

La farine de pois, en forte proportion, se mélange mal avec la farine de blé; un œil un peu exercé reconnaît aisément la nuance verdâtre que présente, par place, la farine mélangée.

vait simplement dans un grand état de division. *Galvany* vit, en outre, que, pour faire disparaître totalement le gluten, il fallait ajouter à 20 gr. de farine pure 7 gr. de haricots et 8 gr. de vesces. Mais cette disparition du gluten ou de ses propriétés ne peut donner des résultats assez tranchés pour faire conclure à une fraude : c'est seulement un moyen auxiliaire.

La distillation sèche d'une portion de farine suspecte, indiquée par M. *Rodriguez*, est un procédé qui ne permet pas d'asseoir un jugement définitif sur ses résultats. Les farines de légumineuses donnent bien, ainsi que l'a annoncé M. *Rodriguez*, un liquide alcalin au papier de tournesol rougi, par suite de la prédominance du principe azoté. Nous avons, ainsi que d'autres chimistes, répété plusieurs fois ces expériences, et nous avons observé que les farines de légumineuses mêlées avec parties égales de farine de blé normale, donnent un produit acide et non point alcalin. D'ailleurs, une farine de blé pure, remarquablement riche en gluten, pourrait fournir des produits alcalins, tandis que telle autre, additionnée d'une petite quantité de légumineuses, mais pauvre en gluten, fournirait des produits neutres.

Le procédé de M. *Cavalié*, qui repose sur la propriété dont jouit la légumine contenue dans les farines de légumineuses, de faire mousser les liquides avec lesquels on l'agite, ne pourrait aussi servir que de moyen auxiliaire. Suivant M. *Cavalié*, la farine pure, agitée pendant quelques minutes avec l'acide sulfurique étendu, donne une écume qui disparaît bientôt par le repos de la liqueur. La même expérience, faite avec une farine de légumineuses, donne lieu à une écume considérable, qui persiste pendant plusieurs heures. M. *Cavalié* a cherché à indiquer la quantité de légumineuse introduite dans une farine de blé par la hauteur de l'écume, le long d'une échelle offrant dix degrés, dont chacun égale quatre millimètres.

Le procédé de M. *Robine* consiste à triturer, pendant cinq minutes, dans un mortier en biscuit de porcelaine, un mélange de 16 gr. de la farine à essayer et de 16 gr. de grès en poudre ; on ajoute successivement, et par petites portions, 1/16 de litre d'eau, puis on filtre. L'eau qui provient d'une farine mélangée de féveroles passe moins vite et reste constamment louche. On y ajoute 1/32 de litre d'eau iodée : l'eau

provenant de la farine pure est colorée en rose tirant sur le rouge, coloration d'autant plus intense que les blés ou farines auront été récoltés par un temps plus sec ; l'eau provenant de la farine mêlée de féveroles prend une couleur de chair plus ou moins prononcée, et qui disparaît d'autant plus vite qu'il y a plus de farine de féveroles dans le mélange ; la farine de féveroles pure donne une coloration ardoisée.

On peut simplement délayer dans un verre à pied 8 gr. de farine suspecte avec 1/32 de litre d'eau, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de grumeaux, et y verser 1/32 de litre d'eau iodée.

Le procédé de M. *Martens* consiste à constater la présence d'une légumineuse dans une farine de blé par la recherche de la légumine (¹) et la manifestation de ses caractères. On délaye la farine suspecte avec deux fois son volume d'eau distillée, et on laisse macérer à 20 ou 30°, pendant une ou deux heures, en ayant soin d'agiter de temps en temps. On filtre et on lave avec un peu d'eau : si le liquide filtré se trouble et devient lactescent par l'addition de quelques gouttes d'acide acétique ou d'acide phosphorique trihydraté, c'est qu'il contient de la légumine. Suivant M. *Martens*, on peut ainsi reconnaître 5 à 10 °/o de légumineuses dans une farine de blé.

Mais il faut ajouter que ce moyen ne peut être que d'une utilité secondaire dans un essai de farines ; car il n'est pas parfaitement prouvé que, par suite de réactions quelquefois difficiles à prévoir, le gluten ou les autres matières azotées, propres aux céréales, ne puissent pas devenir solubles dans l'eau et précipitables, en partie, par l'acide acétique. Il arrive aussi que les dissolutions de légumine, lorsqu'elles sont étendues, cessent de précipiter par l'acide acétique, et que des matières amylacées, autres que les semences de légumineuses, telles que le maïs et le sarrasin, communiquent à l'eau la faculté de précipiter par cet acide (²). D'un autre côté,

(¹) Espèce de caséine végétale particulière aux plantes légumineuses.

(²) Dans son Mémoire sur la falsification des céréales, publié, en 1847, dans le tome XIV du *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, M. *Louyet* conclut de ses nombreuses recherches que les caractères indiqués par M. *Martens* ne suffisent pas pour déceler une fraude. Il a observé, en effet, que les acides acétique et phosphorique trihydraté précipitent aussi les infusions aqueuses faites avec : 1° les farines de blé, de seigle,

M. *Filhol* a observé que certaines farines de froment cèdent à l'eau une grande quantité de caséine soluble, précipitée par l'acide acétique et non précipitée par l'acide phosphorique trihydraté. Il a, en outre, constaté que cette caséine soluble existe dans le germe de tous les blés, en proportion beaucoup plus considérable que dans le grain lui-même [1].

Depuis, M. *J. Lemènant des Chênais* a proposé de modifier le procédé de M. *Martens* de la manière suivante. On fait avec la farine suspecte et un peu d'eau tiède une pâte que l'on malaxe, sous un filet d'eau, au-dessus d'un tamis de crin, afin d'extraire le gluten. La liqueur obtenue est traitée par l'ammoniaque, qui est un bon dissolvant de la légumine [2]; on laisse reposer pour séparer la fécule, puis on filtre. Dans le liquide filtré on verse un acide minéral très-étendu [3], pour précipiter la légumine, s'il y a de la farine de légumineuses.

Cette légumine, recueillie sur un filtre pesé d'avance, est

blutées, additionnées de chlorure de potassium ou de sodium; 2° la farine de sarrasin blutée; 3° la farine de faînes de hêtre; 4° le tourteau de colza du commerce, les graines de colza concassées; 5° la farine d'orge germée ou non germée.

Si l'on fait bouillir une solution de légumine mêlée à une infusion de tourteau de colza, la légumine est entraînée par l'albumine coagulée du colza, et la liqueur filtrée reste limpide après l'addition d'acide acétique. En outre, si l'on fait sécher sur un filtre de papier la légumine, précipitée par l'acide acétique, elle s'étend sous forme d'une couche mince, luisante et transparente, à peine visible; et par une exposition du filtre à l'action successive des vapeurs nitriques et ammoniacales, la couche de légumine prend une teinte d'un beau jaune-serin. Les farines de pois et de haricots, soumises à ces mêmes vapeurs, se colorent aussi en jaune foncé. Cette réaction est due, sans doute, à la légumine; et si on ne la remarque pas dans les farines de féveroles ou de vesces, c'est probablement parce que ces dernières renferment un principe particulier dont la réaction propre masque la coloration de la légumine.

(1) Certaines variétés de blé donnent de la farine qui contient autant de légumine qu'une infusion de pois ou de haricots (*Filhol*).

D'autres céréales, et notamment les farines d'épeautre pur, fournissent, par l'application du procédé de M. *Martens*, des réactions identiques à celles des légumineuses (*Biot*, de Namur). Mais, suivant M. *Martens*, cette identité n'est qu'apparente, et l'on évite toute cause d'erreur en opérant sur des farines de céréales ou d'épeautre bien blutées ou passées au tamis de soie.

(2) Cette méthode a également été indiquée par M. *Lecanu*.

(3) M. *Lemènant des Chênais* pense que les acides minéraux, très-

séchée et pesée; le poids du filtre étant déduit, on connaît celui de la légumine. D'après M. *Lemènant des Chênais*, 0gr,90 de cette substance sur 100 gr. de farine représentent exactement un mélange de 5 % de farine de légumineuses. Si l'on veut seulement constater la fraude, on peut essayer le précipité de légumine en le faisant bouillir dans un creuset ou même dans une cuiller d'argent. La liqueur prend une teinte jaune verdâtre, à moins que la légumine n'ait été privée, par l'alcool bouillant, de la chlorophylle qu'elle contient; il se forme ensuite un précipité de même couleur, qui, en se décomposant par la chaleur, altère l'argent et le colore en noir, à cause du soufre renfermé dans la légumine.

Le procédé général indiqué par M. *Donny* pour reconnaître les farines de légumineuses dans la farine de blé est fondé sur ce que celles-ci renferment toujours des fragments de tissu cellulaire visibles à la loupe ou au microscope. Pour cela, on étend une très-petite quantité de la farine suspecte sur le porte-objet d'une loupe montée, et on la délaye très-légèrement (1) avec quelques gouttes d'une solution de potasse caustique, contenant 10 à 12 % d'alcali, qui dissout la fécule sans toucher au tissu lui-même; la loupe fait bientôt reconnaître distinctement le tissu cellulaire réticulé, à mailles hexagonales, propre aux légumineuses (Voy. pl. III, fig. 14).

Pour découvrir les farines de féveroles et de vesces, M. *Donny* a donné, en outre, un procédé spécial (2), qui consiste à exposer successivement la farine suspecte à l'action des vapeurs de l'acide nitrique, puis à celles de l'ammoniaque; la farine de féveroles ou de vesces prend alors une couleur *pourpre*. tandis que les autres farines prennent une teinte *jaunâtre*. Ainsi, dans un mélange de ces farines, on obtient des taches

étendus d'eau, sont préférables aux acides végétaux pour précipiter la légumine, en toute circonstance. Ceux-ci ne la précipitent qu'en cas de neutralité parfaite.

(1) Il faut avoir soin de ne pas trop agiter le mélange de la farine avec la solution de potasse sur le porte-objet, autrement on briserait les fragments du tissu cellulaire, ce qui rendrait les recherches beaucoup plus difficiles.

(2) M. *Letulle* a reconnu que le procédé de M. *Donny* pouvait également s'appliquer à la farine de fèves.

ou grains d'un rouge foncé, toujours très-nettement visibles à la loupe ou au microscope, disséminés dans une masse blanche ou légèrement jaune, et dont le nombre varie en raison directe de la fraude. Pour bien réussir, on doit opérer de la manière suivante : avec 1 ou 2 gr. de la farine à essayer, on enduit les parois d'une petite capsule de porcelaine de $0^m,06$ à $0^m,08$ de diamètre, qu'on humecte, à cet effet, avec un peu d'eau ou de salive. On évite de mettre la farine dans le fond de la capsule, et, dans cette portion vide, on verse un peu d'acide nitrique, de manière à ce qu'il ne soit pas en contact immédiat avec la farine. On recouvre la capsule avec un petit disque en verre, puis on la chauffe légèrement au moyen d'une lampe à alcool, sans porter l'acide à l'ébullition. Ce dernier se vaporise et agit sur la farine, qui prend une teinte jaune, plus foncée à la partie qui avoisine l'acide, et se dégradant à mesure qu'on se rapproche du bord supérieur. On arrête l'opération lorsque le bord supérieur est encore blanc et qu'il ne paraît pas avoir éprouvé une altération sensible de la part de l'acide nitrique; alors on remplace ce dernier, au fond de la capsule, par l'ammoniaque, et on l'abandonne à l'air. On voit, sous l'influence des vapeurs ammoniacales, se développer une belle couleur rouge dans la zone moyenne de la capsule, c'est-à-dire là où l'action de la vapeur nitrique n'a été ni trop forte ni trop faible [1]. On peut, par ce procédé, reconnaître facilement 4 °/₀, et même moins, de farine de féveroles ou de vesces dans une farine de blé (Voy. pl. III, fig. 14, et pl. IV, fig. 15-20).

M. *Martens* a proposé de modifier ainsi le procédé de M. *Donny :* on prépare un extrait alcoolique de la farine suspecte, on l'étend en couches minces à la surface d'une petite capsule de porcelaine; cet extrait étant ensuite chauffé à 100°, puis exposé pendant 1 à 2 minutes à l'action successive des vapeurs d'acide nitrique et d'ammoniaque concentrée, se colore en rouge vermeil si la farine de féveroles ou de vesces fait partie du mélange.

D'un autre côté, il résulte des expériences de M. *Depaire*,

[1] On peut varier le mode opératoire; par exemple, on humecte l'extrémité d'une grosse baguette de verre avec un peu d'eau, puis on

que le principe particulier qui se trouve dans la farine de féveroles ou de vesces exige, pour être transformé en matière rouge-amarante, l'action de l'oxygène de l'air, de l'acide nitrique et de l'ammoniaque, et qu'on peut l'extraire de ces farines au moyen de l'alcool bouillant. La liqueur évaporée à sec donne un résidu jaune sirupeux, qui, traité par l'éther, cède à ce véhicule une matière grasse brunâtre ; il se sépare en même temps un sirop grisâtre, insoluble, qui constitue la véritable matière particulière que les vapeurs d'acide nitrique et d'ammoniaque colorent en rouge-amarante au contact de l'air. M. *Depaire* pense que le procédé de M. *Donny*, ainsi modifié, donne une réaction plus nette, mieux tranchée (1).

M. *Lassaigne* a trouvé, pour reconnaître la farine de féveroles ajoutée à la farine d'une céréale, un procédé très-simple, fondé sur la présence d'une petite proportion de tannin dans l'enveloppe des fèves et féveroles, et sur l'absence de ce même principe immédiat dans les farines de céréales et de maïs. On place sur une assiette ou soucoupe de porcelaine 3 ou 4 gouttes d'un solutum de protosulfate de fer ou mieux d'un mélange de sel à base de protoxyde et de sesquioxyde de fer ; on y délaye, avec une baguette de verre, une petite quantité de la farine à essayer, de manière à faire une bouillie épaisse, qu'on rend moins consistante par une goutte d'eau distillée, et l'on examine la teinte produite, qui apparaît bien sur le fond blanc mat de la porcelaine. Les farines de blé ne prennent qu'une faible teinte *jaune-paille ;* la farine de haricots se colore en *jaune-orange pâle*, et la farine de féveroles prend une faible teinte *vert-bouteille*. Cette dernière coloration est encore sensible, à l'intensité près, avec un mélange contenant de 16 à 10 °/₀ de féveroles. Pour mieux réussir dans ces observations, on place en regard les teintes développées

la plonge dans la farine à examiner ; on expose l'extrémité de la baguette, ainsi chargée de farine, à l'action successive des vapeurs d'acide nitrique bouillant et d'ammoniaque.

(1) Il résulte d'expériences récentes de M. *Biot*, pharmacien à Namur, qu'une variété de froment du Caucase, connue sous le nom de *cubanos*, réduite en farine, offre, par l'application du procédé de M. *Donny*, tous les caractères assignés au mélange de féveroles et de froment.

avec des farines pures, prises pour types, ou avec celles d'autres mélanges en différentes proportions (1).

D'après M. *Louyet*, la farine blutée du froment, séchée à 100oc., donne au maximum 0, 8 °/o de cendres ; les farines de féveroles et de pois, blutées et séchées à 100oc, 3 °/o; d'où il résulte que l'addition d'une certaine quantité de farine de féveroles ou de pois aux farines de blé doit augmenter d'une manière notable la quantité de cendres laissée par la combustion d'un poids donné de farine. M. *Louyet* a constaté, en effet, que l'addition de 10 °/o de farine de féveroles à la farine de froment pur suffit pour doubler la proportion de cendres. En outre, les farines de légumineuses, mêlées aux céréales, modifient la nature des cendres (2). M. *Frésénius* a reconnu que les cendres de céréales, de lin, de chanvre, renferment des phosphates *bibasiques*, dont la solution donne avec le nitrate d'argent un précipité *blanc*, qui n'éprouve aucun changement par une exposition de plusieurs jours à la lumière; les cendres de légumineuses, de crucifères, de conifères, contiennent un chlorure alcalin et des phosphates *tribasiques*, dont la solution précipite en *jaune* le même réactif; ce précipité est un mélange de phosphate tribasique et de chlorure d'argent. C'est sans doute à cause de la présence de ce dernier sel qu'il finit par se colorer en violet à la lumière ; de plus, la liqueur surnageante prend une teinte vineuse. Quand les céréales sont mêlées à une proportion notable de légumineuses, la farine incinérée donne par le lavage une liqueur qui précipite le nitrate d'argent en *jaune pâle*. La présence de phosphates tribasiques dans la cendre des légumineuses la rend très-déliquescente et alcaline, et ce caractère, qu'elle communique à la cendre de froment, suffit pour déceler la sophistication. La

(1) En 1836, M. *Cavalié* avait indiqué l'emploi d'une solution de sulfate de fer (sulfate, 1; eau, 25) pour distinguer les farines de haricots et de pois de celles de féveroles et de lentilles. Le son resté sur le tamis de soie à travers lequel on passe la farine prend une couleur noirâtre, ou ne manifeste aucune coloration suivant que l'on opère sur la farine de féveroles, de lentilles, ou sur la farine de haricots, de pois. Cette coloration noirâtre est due au tannin que les féveroles et les lentilles contiennent dans leurs enveloppes.

(2) Composition des cendres de froment, de graminées, et de plusieurs légumineuses (Voir le tableau à la page suivante) :

cendre du froment blutée est sèche et frittée, et n'éprouve pas de changement à l'air. Traitée par un peu d'eau distillée, elle donne une liqueur faiblement alcaline au papier de tournesol, et sans action sur le papier de curcuma. L'addition de 12 °/o de féveroles au froment suffit pour changer les caractères principaux de la cendre, qui devient déliquescente, et donne avec l'eau une liqueur alcaline aux papiers réactifs.

Ces caractères, qui seuls seraient insuffisants pour faire con-

	POTASSE.	SOUDE.	CHAUX.	MAGNÉSIE.	OXYDE DE FER.	ACIDE PHOSPHORIQUE.	ACIDE SULFURIQUE.	SILICE.	CHLORE.	AUTEURS des ANALYSES.
Froment	25,81	2,68	1,49	12,18	0,15	57,31	0,04	0,34	traces	Petzholdt.
Froment	25,90	0,44	1,92	6,27	1,33	24,05	36,34	3,87	»	Erdmann.
Froment rouge de Giessen	21,87	15,75	1,93	9,60	1,36	49,32	0,17	»	»	Will et Frésénius.
— blanc de Giessen	33,84	»	3,06	13,54	0,31	49,21	»	»	»	Will et Frésénius.
— de Hollande	6,43	27,79	3,91	12,98	0,50	46,14	0,27	0,42	»	Bichon.
— de Hesse-Electorale	24,17	10,34	3,01	13,57	0,52	45,53	»	1,91	»	Thon.
— d'Alsace	30,12	»	3,00	16,26	»	48,30	1,01	1,31	»	Boussingault.
Pois de Giessen	59,43	3,96	5,91	6,43	1,05	34,50	4,91	»	3,71 [chlor. de sodium]	Will et Frésénius.
— de Hollande	34,19	12,86	2,46	8,60	0,96	34,57	3,56	0,25	0,31	Bichon.
— de Hesse-Electorale	35,20	10,32	2,70	6,91	1,94	34,01	5,28	0,29	2,56 [chlor. de sodium]	Thon.
— d'Alsace	36,31	2,56	10,39	12,24	»	31,00	4,84	1,54	1,13	Boussingault.
Fèves de Hollande	20,82	19,06	7,26	8,87	1,03	37,94	1,34	2,46	1,48	Bichon.
— d'Alsace	47,14	»	5,33	8,98	»	35,67	1,66	0,51	0,71	Boussingault.
— de Giessen	32,71	12,75	4,72	6,13	0,66	39,11	»	0,47	»	Buchner.
Vesces de Giessen	30,57	10,81	4,79	8,49	0,75	38,06	4,10	2,01	1,21	Lewy.
Haricots de Hesse-Electorale	20,71	21,07	5,38	7,35	0,34	35,33	2,28	1,48	3,22	Thon.
— d'Alsace	51,36	[potasse et soude]	6,07	12,08	»	28,53	1,36	1,05	0,10	Boussingault.
— de Worms	38,89	11,78	5,90	9,03	0,11	31,34	2,47	0,44	0,33	Lewy.
Lentilles	27,84	10,80	5,07	1,98	1,61	29,07	15,83 [ac. carbonique]	1,07	3,70	Lewy. [Perte : 3,03].
Sarrasin de Clèves	8,74	20,10	6,66	10,38	1,05	50,07	2,16	0,69	»	Bichon.
Avoine	12,90	»	3,70	7,70	1,30	14,90	1,00	53,30	0,50	Letellier.

Les haricots de Worms ont donné 3 °/o,29 de cendres.
Les lentilles — 2 ,06.
Les vesces — 2 ,40.

clure à une fraude, peuvent être employés concurremment avec les autres procédés, tels que ceux de M. *Donny*.

M. *Villain* a aussi étudié comparativement les caractères du gluten d'un mélange de la farine de blé d'une légumineuse. Voici l'énumération de ses recherches :

Avec un mélange (1) de farine de blé et de farine de pois, le gluten est facile à obtenir ; la pâte qui le fournit a une couleur verdâtre, une odeur et une saveur prononcées ; l'eau de lavage a le goût des légumineuses. Humide, le gluten est verdâtre, même à 3 °/₀ ; à 50 °/₀, il est tout à fait vert ; sec, il est vert foncé.

Avec un mélange de farine de blé et de farine de haricots, le gluten s'extrait très-difficilement, il diminue à tel point qu'à 50 °/₀ il a disparu en totalité ; la pâte qui le donne glisse entre les mains, se désagrége beaucoup. Humide, ce gluten s'aplatit moins que celui de blé ; sec, il est blond jaunâtre.

Le mélange de farine de blé et de farine de lentilles fournit une pâte qui laisse sur le tamis un son brun jaunâtre. Le gluten humide s'étale légèrement ; sec, il est jaune brun.

Avec le mélange de farine de blé et de farine de vesces, la pâte a une couleur grise, une odeur spéciale de légumineuses, rappelant celle des amandes amères ; elle laisse sur le tamis un son brun grisâtre. La couleur du gluten sec est le noir verdâtre.

La pâte du mélange de farine de blé et de farine de féveroles a aussi une couleur grise ; elle abandonne un son d'un brun rosâtre. Le gluten sec a une teinte rosée.

M. *Villain* range les légumineuses dans l'ordre suivant, d'après leur action sur le gluten de la farine de blé : haricots, féveroles, lentilles, pois, vesces.

Enfin, M. *Lecanu* a indiqué une marche expérimentale qui paraît conduire à des résultats très-exacts, et permettre de retrouver une très-minime quantité de farine de légumineuses dans les farines de blé. La farine est formée en pâte, enveloppée d'un linge et malaxée sous un filet d'eau. On tient compte de l'odeur des légumineuses, de l'aspect gras que cette pâte pourrait présenter, de l'état savonneux qu'offri-

(1) Tous ces mélanges ont été faits à *parties égales*.

raient ses eaux de lavage, du peu d'éclat, de ténacité, de plasticité du résidu glutineux. Les eaux de lavage sont recueillies et agitées pour remettre en suspension les molécules qui se seraient déposées ; on les passe au travers d'un tamis de soie afin de retenir les débris de gluten, et on les partage en deux portions : l'une est abandonnée à elle-même à 18 ou 20^{oc}, pour essayer de lui faire éprouver la fermentation putride qu'éprouvent, dans ces conditions, les eaux de lavage des légumineuses ; tandis que celles des farines privées de gluten, n'éprouvant que la fermentation lactique, ne dégagent que l'odeur du lait aigri. L'autre partie est étendue d'eau pour faciliter sa filtration et la participation des particules en suspension, puis abandonnée au repos. On décante ensuite afin d'obtenir séparément, d'une part, un liquide A ; d'autre part, un dépôt B. Le liquide A est filtré et concentré avec précaution, jusqu'au moment où l'on voit se former à sa surface une pellicule jaunâtre, translucide ; on laisse refroidir et on filtre de nouveau pour séparer les quelques flocons d'albumine coagulée que donnent toutes les farines, puis on y verse, goutte à goutte, un très-léger excès d'acide acétique. Pour peu qu'il y ait de légumine, il se forme au sein du liquide un dépôt blanc, floconneux, lequel, recueilli et lavé, présente les caractères suivants : au microscope, il apparaît sous forme de lamelles à bords échancrés ; il est incolore, insipide, inodore ; par la dessiccation, il acquiert la dureté et la translucidité de la corne ; l'eau iodée ne le colore pas ; il est insoluble dans l'alcool, dans l'eau froide ou bouillante, qui ne lui communiquent pas l'état gélatineux ; l'eau de potasse, l'ammoniaque le dissolvent, au contraire, très-aisément, et ces dissolutions sont précipitées par les acides chlorhydrique, nitrique, acétique, oxalique et citrique. Par une ébullition prolongée avec l'eau, cette matière perd sa solubilité dans l'ammoniaque.

Le dépôt B est également partagé en deux portions très-inégales ; dans la moins considérable, on recherche au microscope le tissu réticulé des légumineuses, après l'avoir délayée avec précaution sur des lames de verre : avec de l'eau ordinaire ; avec de l'eau iodée qui, colorant en bleu les globules d'amidon, laisse incolore le tissu qui les enveloppe à

la manière d'un réseau ; avec une solution de potasse au 1/10 ; avec de l'acide chlorhydrique étendu de son volume d'eau, qui le débarrasse de l'amidon. La portion la plus considérable du dépôt est, à plusieurs reprises, mise en suspension dans l'eau, puis abandonnée au repos le temps nécessaire pour que les globules d'amidon les plus volumineux se soient précipités ; la portion la plus rapide à se déposer, par conséquent la plus riche en gros globules, est soumise à l'examen microscopique. Il est facile d'y reconnaître les globules de légumineuses ; leur forme et leur volume les rapprochent des globules de fécule, et, lorsqu'ils sont imprégnés d'eau, ils laissent, pour la plupart, apercevoir tantôt une simple fente longitudinale dirigée dans le sens de leur grand axe, tantôt une double fente se croisant de manière à produire une sorte d'étoile, dans l'un et l'autre cas susceptible de se fermer et de disparaître par la dessiccation, pour se rouvrir et reparaître par l'humectation, sans que d'ailleurs le contact de l'eau iodée, de l'acide chlorhydrique étendu, de l'eau de potasse faible, mette obstacle à la manifestation de ce phénomène. Les particules qui restent le plus longtemps suspendues dans l'eau sont principalement les débris de tissu cellulaire ; en sorte que c'est là surtout que l'on a chance de rencontrer celui qui proviendrait des légumineuses.

Si, dans une farine suspecte, on a constaté la présence du tissu cellulaire réticulé à mailles hexagonales, des globules à cicatrice linéaire ou cruciale, et de la légumine, on peut conclure à l'existence d'une ou de plusieurs légumineuses. De plus, on reconnaît si la fraude s'est faite soit au moyen des haricots ou des pois, soit au moyen des lentilles, des féveroles ou des vesces, en appliquant à la farine le procédé de M. *Donny* pour découvrir ces dernières, et en recherchant, comme M. *Lecanu* l'a observé, si le résidu cellulaire qui provient du traitement au bain-marie par l'acide chlorhydrique étendu de trois ou quatre fois son volume d'eau, est incolore ou fortement coloré en rouge lie de vin. Le premier cas se présente avec les farines de blé, de haricots ou de pois ; le second, avec les farines de féveroles, de vesces ou de lentilles.

La sophistication des farines de blé par la farine de sarra-

sin peut se découvrir d'abord aux caractères extérieurs de la farine falsifiée qui est moins veloutée, moins douce au toucher, plus sèche, moins adhérente aux doigts ; d'une saveur moins agréable, plus âcre. On y voit çà et là des particules noirâtres dues, sans doute, à des fragments du périsperme du sarrasin ; son ensemble offre à l'œil une couleur d'un blanc terne, sale. Elle passe plus facilement à travers le tamis que la farine de blé pure, puisqu'elle ne se pelote pas autant. Si on extrait le gluten de la farine suspecte, et qu'on examine à la loupe ou au microscope l'amidon qui s'est déposé le premier, on apercevra, s'il y a du sarrasin, des agglomérats de fécule, à formes polyédriques, et analogues à ceux du maïs (*Voy.* planche III, fig. 14). Tel est le procédé indiqué par M. *Donny*. Suivant M. *Louyet*, 5 gr. de farine de sarrasin tamisée, desséchée à 100$^{oc.}$, donnent 0$^{gr.}$,120 de cendres. D'après M. *Villain*, le gluten d'un mélange, à parties égales, de farine de blé et de farine de sarrasin, s'obtient aussi facilement que celui du blé seul ; il est très-homogène. Humide, il a un aspect gris noirâtre ; sec, il a une couleur noire, assez foncée.

En résumé, les essais que nous regardons comme les plus convenables pour rechercher les falsifications de la farine de blé par la fécule de pommes de terre, par les farines d'autres graminées et de légumineuses, consistent dans l'application des procédés de MM. *Boland*, *Donny* et *Lecanu*, avec l'emploi auxiliaire des moyens proposés par MM. *Martens*, *Louyet*, *Lassaigne* et *Villain* (¹).

On a trouvé de la farine d'ivraie (*lolium temulentum*) dans quelques farines de blé ; cette introduction peut compromettre gravement la santé publique. A l'occasion d'un pain qui avait produit, chez plusieurs femmes, de la somnolence, un tremblement convulsif universel et un froid marqué vers les extrémités, M. *Giovanni Ruspini* se livra à des recherches, des-

(¹) Il est très-important, dans une expertise judiciaire, de ne pas se borner à un caractère isolé pour constater une fraude dans la farine de blé, mais d'avoir égard à l'*ensemble des caractères*, et de se prononcer surtout d'après cet ensemble et d'après l'identité des résultats obtenus dans des expériences comparatives faites avec la farine adultérée (*Stas*).

quelles il est résulté que l'alcool peut servir à déceler ce dangereux mélange. On fait digérer la farine suspecte dans l'alcool à 35°; plus la farine est pure, plus l'alcool reste limpide; il ne prend qu'une couleur paille plus ou moins foncée, selon que la farine contient plus ou moins de péricarpe du blé échappé de la bluterie. Il dissout en même temps une résine particulière renfermée dans ce dernier. La saveur de l'alcool ainsi coloré n'est pas désagréable. Si, au contraire, on fait digérer l'alcool avec de la farine mêlée à de la semence d'ivraie, il prend aussitôt une teinte verdâtre qui se fonce peu à peu; la saveur de cette teinture alcoolique est astringente, désagréable, nauséabonde. Evaporée à siccité sur une assiette de porcelaine, elle donne pour produit une résine d'un jaune verdâtre, offrant les mêmes caractères que la teinture, mais d'une manière plus prononcée.

L'autre genre de fraude, qui consiste à ajouter à la farine de blé des substances minérales terreuses, peut donner lieu à des accidents plus ou moins graves. Heureusement, ces sortes de falsifications sont facilement dévoilées, et, pour cette raison, moins souvent mises en pratique.

On commence par séparer le gluten de la farine suspecte, la liqueur laiteuse qui en provient est versée dans un vase conique; la matière terreuse, se précipitant la première, vient occuper le fond du vase. Après quelques heures de repos, on décante le liquide, on enlève avec soin le dépôt conique, et on le dessèche. La partie supérieure de ce cône, mise à part, est incinérée. Si les cendres traitées par l'acide chlorhydrique ou nitrique font effervescence et fournissent une solution qui donne un précipité blanc avec l'ammoniaque, l'oxalate d'ammoniaque, c'est un indice de la présence de phosphate et de carbonate de chaux, d'os moulus. Le précipité blanc fourni par l'oxalate d'ammoniaque décomposé dans un creuset, à une chaleur rouge, donne de la chaux vive qui rougit le papier de curcuma.

Si, en délayant de la farine dans l'eau, une matière grenue, croquant sous la dent, insoluble dans les acides, se précipite de suite au fond du vase, c'est qu'on a affaire à du sable. Le liquide fait effervescence au contact des acides, lorsque la farine contient du carbonate de chaux (craie), du carbonate de po-

tasse [1] ou de soude, des cendres, ou du carbonate de magnésie. La solution acide donne avec l'oxalate d'ammoniaque un précipité blanc d'oxalate de chaux, soluble dans l'acide nitrique, si la base est la chaux; elle donne un précipité jaune-serin avec le chlorure de platine, si la base est la potasse; et un précipité grenu avec le phosphate de soude ammoniacal, si la base est la magnésie. En outre, la liqueur aqueuse, avant le contact de l'acide, verdit le sirop de violettes, si le carbonate ajouté est à base de potasse, ou si on a affaire à des cendres qui fournissent, avec l'eau froide, une dissolution contenant beaucoup de carbonate de potasse.

La chaux libre, ajoutée parfois aux farines, se découvre d'abord par la forte réaction alcaline que présentent la pâte faite avec les farines ainsi frelatées, et son eau de lavage; tandis que les eaux de lavage des pâtes de froment ou d'autres céréales rougissent très-faiblement le papier de tournesol; ensuite par la forte proportion des cendres que ces farines fournissent. D'ailleurs, ces eaux de lavage alcalines, concentrées par évaporation et filtrées, donnent avec un carbonate alcalin un précipité blanc de carbonate de chaux, décomposable à la température rouge, en chaux vive, qui rougit le papier de curcuma.

Pour rechercher le sulfate de chaux ou le plâtre, on fait bouillir dans l'eau distillée, ou l'eau acidulée, une petite quantité de farine suspecte : le liquide filtré fournit avec l'eau de baryte un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, et avec l'oxalate d'ammoniaque un précipité blanc, soluble dans l'acide nitrique, et donnant de la chaux vive lorsqu'on le décompose dans un creuset à une chaleur rouge ; ou bien on calcine la farine dans un creuset, pour la décomposer et la transformer en charbon; celui-ci, étant porté au rouge, fait passer le sulfate de chaux à l'état de sulfure, que l'on reconnaît au dégagement d'hydrogène sulfuré produit par quelques gouttes d'acide chlorhydrique ou nitrique; le liquide qui en résulte, étant filtré, donne un précipité d'oxalate de chaux, avec l'oxalate d'ammoniaque.

[1] Le carbonate de potasse ou les cendres, les carbonates de soude et de magnésie, sont ajoutés aux farines, dans le dessein de favoriser l'élévation de la pâte et la cuisson du pain.

L'alun ajouté quelquefois aux farines, pour les rendre plus blanches ([1]), se reconnaît de la manière suivante. On triture, dans un mortier, la farine avec de l'eau distillée, et on filtre; la liqueur filtrée a une saveur légèrement astringente : elle donne avec le chlorure de baryum un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique; avec l'ammoniaque, un précipité blanc floconneux, soluble dans la potasse en excès.

Telles sont les fraudes nombreuses que l'on fait subir aux farines de blé. Elles sont d'autant plus fréquentes que les céréales sont à des prix plus élevés, comme cela est arrivé en 1847 et en 1854; et tout ce que nous venons de dire sur cet important sujet prouve surabondamment que l'administration, dans le but d'éviter les fraudes, devrait chercher à établir un règlement sur des bases fixes, déterminées par une Commission spéciale.

Les farines pourraient être classées d'après leur richesse en gluten, comme l'a proposé M. *J. Barse*. Les farines qui sont employées ordinairement à la panification, renfermant de 24 à 34 °/₀ de gluten humide, M. *Barse* distingue trois classes de farines : la première comprend celles qui contiennent 30 °/₀, et au-dessus, de gluten humide; la deuxième celles qui en contiennent 27 °/₀, et au-dessus; la troisième, 24 °/₀, et au-dessus.

Toute farine, avant d'être livrée au commerce, pourrait être *titrée* d'après cette division, et toute espèce de pain devrait porter le titre de la farine qui a servi à le fabriquer ([2]).

([1]) La quantité ajoutée ordinairement dans ce but paraît être de 1 p. d'alun pour 150 p. de farine.

([2]) Cette classification ne serait plus utile, si, comme l'avance M. *Millon*, dans un travail récent, il existe des farines de blé qui ne contiennent pas de gluten.

FARINE DE LIN.

Cette farine s'obtient par la mouture de la semence du lin (*linum usitatissimum*), plante de la famille des Linées. Elle est jaune verdâtre, et renferme quelques parties rougeâtres dues aux téguments de la graine, elle est douce et grasse au toucher, et se prend en masse quand on la comprime entre les doigts; elle tache le papier par la pression. La décoction de farine de lin pure ne donne pas de coloration avec l'iode.

La graine de lin contient, d'après M. *Meyer : mucus végétal contenant de l'acide acétique libre et quelques sels, extractif mêlé de quelques sels, amidon, cire, résine molle, matière colorante jaune, gomme, albumine végétale, huile grasse.*

Selon M. *Dublanc*, le mucus végétal est de la bassorine, et la graine de lin a la composition suivante :

Huile fixe, 35 ; *écorce*, 25 ; *gomme soluble*, 20 ; *bassorine*, 10 ; *parenchyme périspermatique*, 10.

M. *Becquerel* a reconnu, en outre, dans la graine de lin, la présence d'une petite quantité de *sucre*.

On retire par l'éther, en moyenne, 33 à 35 °/₀ d'huile, de la farine de lin (*Dublanc*, *Chevallier* et *Guibourt*).

Voici, au reste, d'après les essais faits par M. *Gaultier de Claubry*, un tableau qui indique le rendement en huile des principales farines de lin [1].

				Huile pour 100 p. de farine
Farine de graine de lin,	de France,	très-belle.		37,75
—	—	—	moins belle. . . .	33,45
—	—	—	moins belle encore.	29,38
—	—	de Sicile.		33
—	—	de Russie.		32,50
—	—	—		29,50
—	—	—		30,25
—	—	—		34,79
—	—	—		33,15

Moyenne : 32 °/₀,64.

(1) M. *Gaultier de Claubry* a préparé lui-même ces farines, pour éviter toute cause d'erreur.

Divers essais, faits par MM. *Chevallier* et *Lassaigne*, ont fourni, pour des farines d'autres provenances, les résultats suivants :

		Huile.
Farine de lin	de Russie	35 °/₀
—	de Flandre	39
—	de Bretagne	31
—	de Strasbourg	31
—	de Nantes	33
—	de La Rochelle et de Rochefort	30
—	de Picardie	31
—	—	32
—	de Saint-Pétersbourg	29
—	de Hambourg	30

Moyenne : 32 °/₀,50.

La densité de la farine de lin est environ de 0,470 (ou 1 litre pèse 470 gr.).

Il faut 1 p. de farine de lin de bonne qualité et 3 p. d'eau pour faire un bon cataplasme.

La farine de lin doit être choisie fraîchement préparée, car l'huile qu'elle contient, étant susceptible de se rancir, lui communique, par suite, de l'âcreté.

La farine de lin donne, par l'incinération, 3 à 6 °/₀ de cendres [1].

USAGES. — La farine de lin est très-employée, comme émolliente, sous forme de cataplasmes ; elle fait l'objet d'un com-

[1] D'après M. *Leuchtweiss*, ces cendres ont la composition suivante :

Potasse	25,85
Soude	0,71
Chaux	25,27
Magnésie	0,22
Peroxyde de fer	3,67
Acide phosphorique	40,11
Sulfate de chaux	1,70
Chlorure de sodium	1,55
Silice	0,92
	100,00

merce assez considérable. Pour Paris seulement, la vente de cette farine s'élève annuellement de 80 à 90,000 kilog.

FALSIFICATIONS. — Dans le commerce, la farine de lin est souvent falsifiée. On la mélange de *tourteau de lin* (1), de *son* ou de *recoupettes* (2), de *sciure de bois*, d'*ocre jaune*, de *farines d'orge et de maïs*, de *marne*, de *carbonate de chaux*, de *terre à poêle*.

Ces substances, qu'on serait tenté, au premier abord, de regarder comme inertes, peuvent changer cependant la nature de la farine de lin, et lui donner la propriété de déterminer une irritation des plaies sur lesquelles on applique les cataplasmes qu'elle a servi à préparer. Il peut alors y avoir aggravation de la maladie et danger pour le malade : il est donc très-important de savoir découvrir les sophistications auxquelles on soumet cette farine émolliente.

La farine mélangée ou préparée avec les tourteaux obtenus dans l'extraction de l'huile est rougeâtre, sèche, dure, et exige 4 p. d'eau, au lieu de 3, pour faire un cataplasme de consistance convenable. Pour déceler cette fraude, on épuise la farine par l'éther, qui s'empare de l'huile et l'abandonne par évaporation (3). La quantité d'huile indique si la farine

(1) En 1843, nous avons eu à examiner des farines de lin saisies qui contenaient 10 à 12 °/ₒ de tourteau.

En 1852, le tribunal de police correctionnelle a condamné les sieurs F... et M..., chacun à 15 jours de prison et 50 fr. d'amende, pour avoir falsifié de la farine de lin ; la veuve B..., à 50 fr. d'amende et à la confiscation de la marchandise saisie, pour avoir mêlé des tourteaux de lin à cette farine ; le sieur S..., à 150 fr. d'amende, et à la confiscation, pour y avoir mêlé des farines étrangères.

(2) En 1841, le tribunal correctionnel (8e Chambre) a condamné les sieurs M..., F..., M... et L..., chacun à 100 fr. d'amende et aux dépens, et à la confiscation des marchandises saisies, pour avoir livré au commerce et débité des farines de lin allongées de recoupes, dans les proportions de 25 et 33 °/ₒ.

En 1851, la 6e Chambre a condamné le sieur L... à un mois de prison et 50 fr. d'amende, pour vente de farine de lin mêlée de 5 °/ₒ de son ; le sieur M..., prévenu du même délit, fut condamné à 15 fr. d'amende.

(3) Il faut avoir toujours soin, avant de traiter la farine de lin par l'éther, de la faire sécher à l'étuve pour enlever toute l'eau qu'elle pourrait contenir.

est ou non mélangée. C'est, au reste, la meilleure des épreuves, pour reconnaître son degré de pureté.

Beaucoup de farines de lin livrées au commerce ne renferment que 19 à 20 °/₀ d'huile; le reste a été extrait à l'aide d'une pression à froid; le résidu, broyé de nouveau, est livré comme farine pure, après avoir été mouillé avec un peu d'eau pour lui rendre l'aspect huileux que l'extraction d'huile lui a fait perdre ([1]).

Le son est la matière qu'on y ajoute le plus communément; alors la farine, délayée dans l'eau, devient bleue par l'addition de la teinture d'iode; mais il faut une coloration bien évidente, parce que le lin contient lui-même un peu d'amidon et qu'il est souvent mélangé de semences étrangères ([2]) qui se pulvérisent avec lui, et y introduisent cette fécule.

On reconnaît aussi la présence du son à l'aide du microscope, ou de la densité moindre de la farine mélangée, connaissant la densité de la farine pure et celle du son, qui est 0,170 (ou 1 litre pèse 170 gr.).

La sciure de bois ([3]) convenablement préparée, et préalablement rendue grasse avec des *fèces* d'huile, a été introduite frauduleusement dans la farine de lin. Sa présence est reconnue soit à l'aide du microscope, soit par l'absence de coloration par l'iode, ou par un rendement moins fort en huile.

Non content de la sciure de bois ordinaire, on a employé la *sciure de bois de gayac*, produit presque sans valeur, mais

([1]) En 1854, la 7ᵉ Chambre a condamné le sieur H... à 50 fr. d'amende, quinze jours de prison et aux frais, pour avoir pratiqué ce genre de falsification sur les farines de lin.

La farine de lin pure vaut, à Paris, environ 49 à 50 fr. les 100 kil.; l'extraction de 10 °/₀ d'huile abaisse le prix de vente à 40 fr.

([2]) Ces semences sont celles du *spergula arvensis*, du *sisymbrium sphelix*, d'un *gallium* de la famille des rubiacées; enfin du *lolium perenne*, de la famille des graminées. Cette dernière semence contient de la fécule amylacée susceptible de se colorer en bleu par l'iode, et c'est à elle qu'on doit rapporter la couleur violacée que prennent les farines de lin traitées par l'eau iodée.

([3]) En 1842, un pharmacien-droguiste de Paris fut condamné, par le tribunal correctionnel, à 500 fr. d'amende, pour vente de médicaments falsifiés; parmi ces derniers, on trouva une assez grande quantité de sciure de bois, destinée à être vendue comme farine de lin.

dont la présence est facile à constater au moyen de la réaction suivante : on mouille une partie de la farine de lin suspectée, on l'étend sur un canevas, que l'on expose aux vapeurs nitreuses; si la farine contient du bois de gaïac, elle se colore d'une teinte verdâtre; si elle n'en contient pas, cette coloration ne se manifeste pas. On peut aussi faire macérer, pendant une heure, la farine avec l'alcool, puis tremper dans ce liquide des bandes de papier non collé, que l'on expose ensuite aux vapeurs nitreuses : la coloration ou non-coloration de ce papier en vert bleuâtre indique la présence ou l'absence de bois de gaïac dans la farine soumise à l'essai.

Si la farine de lin est mélangée avec celle d'orge ou de maïs, son décoctum aqueux bleuit au contact de l'eau iodée.

Quant au mélange avec l'ocre jaune, avec la terre à poêle (dans la proportion de 10 à 20 °/₀), il est décelé par la quantité de cendres, par la couleur rouge et la nature chimique de ces cendres.

La marne ou le carbonate de chaux se reconnaissent à l'effervescence produite par la farine au contact de l'acide acétique ou chlorhydrique. On délaye une certaine quantité de farine de lin avec de l'eau et de l'acide nitrique; la liqueur filtrée donne, avec l'oxalate d'ammoniaque, un précipité blanc d'oxalate de chaux, qui se change, par la calcination, en chaux caustique, rougissant le papier de curcuma.

Il serait à désirer que les pharmaciens préparassent toujours eux-mêmes leur farine de lin, soit en pilant la graine dans un mortier, ou mieux, en ayant recours au moulin, qui doit remplir dans sa construction la condition d'inciser ou de déchirer la graine, plutôt que de l'écraser; autrement l'huile est exprimée, la farine est moins belle, et elle rancit plus vite.

FARINE DE MAÏS.

Cette farine est fournie par le maïs, vulgairement appelé *blé de Turquie* (*zea maïs*), plante de la famille des graminées, dont on connaît huit ou dix variétés, qui diffèrent beaucoup entre elles par le volume, la couleur et la forme de leurs grains.

La farine de maïs a une teinte jaune-paille claire; la pâte

qu'elle forme avec l'eau a moins de liant que celle qui est faite avec la farine de blé; elle laisse, par la malaxation, un son jaunâtre assez abondant, et ne renferme pas de gluten. Sa densité est 1,023 (*Géhin*).

D'après les analyses de M. *Payen*, elle contient : *amidon*, 28,4; *matière azotée*, 5; *matière grasse*, 33,6; *matière colorante*, 0,2; cellulose, 20; *dextrine*, 2; *sels divers*, 7,2.

M. *Graham* y a trouvé une substance particulière, visqueuse, d'un jaune de cire, à laquelle il a donné le nom de *zéine* (?).

Le maïs renferme 4 °/₀ d'une huile jaune qu'on peut en extraire par l'éther. Suivant d'autres chimistes, cette proportion est de 3 °/₀ environ. La farine de maïs doit être préparée au moment de s'en servir; autrement elle rancit, par suite de l'altération de l'huile qu'elle contient.

Avec la teinture d'iode en petite quantité, le décoctum aqueux de farine de maïs donne un précipité couleur lie de vin. Après douze heures de repos à l'obscurité, le précipité est d'un blanc sale, et l'eau surnageante devient laiteuse.

Avec l'eau iodée en excès, le précipité est rose; après douze heures de repos à la lumière, le précipité est décoloré.

Avec l'eau bouillante, on a, après deux heures de repos, un précipité occupant le tiers du volume total; l'eau surnageante est laiteuse. Le liquide filtré donne avec la teinture d'iode un précipité rose violacé.

1 gr. de farine de maïs, délayé dans 30 gr. d'eau alcalisée par la soude caustique, donne une coloration citrine, avec consistance de sirop. La liqueur, étendue d'eau, fournit avec l'acétate de plomb un précipité blanc abondant qui occupe, au bout d'une heure, environ les 9/10 du volume total (*Géhin*).

La farine de maïs donne 1 °/₀,30 de cendres (*Louyet*) [1].

Usages. — La farine de maïs constitue un aliment agréa-

[1] Composition des cendres de maïs, d'après M. *Letellier* :

Potasse. Soude.	30,8
Chaux.	1,3
Magnésie.	17
Acide phosphorique.	50,1
Silice.	0,8

ble, d'une digestion facile; on l'emploie sous forme de potages plus ou moins épais, au bouillon ou au lait. Elle sert à l'engraissement des animaux.

La farine de maïs, ou, mieux encore, les plus fins gruaux, servent avec succès comme *fleurage*, c'est-à-dire comme matière pulvérulente à interposer entre la pelle de bois et la pâte des divers pains que l'on enfourne.

La farine de maïs a constitué la principale ressource, dans certains pays, pour suppléer au manque de nourriture occasionné par la maladie des pommes de terre.

FALSIFICATIONS. — La farine de maïs a été falsifiée par la *fécule de pommes de terre*. M. *Géhin*, pharmacien à Metz, a examiné comparativement la farine pure avec la farine mélangée de fécule, et a trouvé que cette dernière était d'un jaune moins foncé que la farine pure, ou d'un blanc sale; qu'elle faisait entendre un craquement plus ou moins fort lorsqu'on la comprimait entre les doigts. Avec la teinture d'iode en petite quantité, son décoctum aqueux donne un précipité qui prend des teintes intermédiaires entre la couleur lie de vin et la couleur bleue. Après douze heures de repos à l'obscurité, le précipité est d'un blanc sale, et l'eau surnageante est plus ou moins louche. Avec l'eau iodée en excès, elle donne un précipité bleu, qui est plus ou moins décoloré après douze heures de repos à la lumière.

Avec l'eau bouillante, elle fournit un précipité plus volumineux que celui qui provient de la farine de maïs pure, et dont le volume varie avec la quantité de fécule ajoutée. L'eau surnageante est laiteuse, le volume du liquide filtré est plus ou moins considérable; plus il y a de fécule, plus il est petit. Ce liquide donne avec la teinture d'iode un précipité violet plus ou moins bleuâtre.

1 gr. de farine mélangée, délayé dans 30 gr. d'eau alcalisée par la soude caustique, donne une coloration plus ou moins citrine, et une consistance plus ou moins sirupeuse. La liqueur, étendue d'eau, fournit avec l'acétate de plomb un précipité blanc abondant et qui, au bout d'une heure, occupe un volume plus ou moins grand, suivant que la farine de maïs contient moins ou plus de fécule.

D'ailleurs, à l'aide du microscope, on distingue le maïs de

la fécule par la forme des grains, que M. *Donny* a décrite (Voy. FARINE DE BLÉ).

FARINE DE MOUTARDE.

La farine de moutarde s'obtient par la pulvérisation de la graine de moutarde noire (*sinapis nigra*), de la famille des crucifères. Elle est jaunâtre, d'une saveur âcre et piquante.

La semence de moutarde noire est composée de : *huile fixe douce*, *albumine végétale*, *myrosine*, *myronate de potasse*, *sucre*, *matière gommeuse*, *matière colorante*, *matière nacrée*, *acide libre*, *sinapisine*, *matière verte particulière*.

La farine de moutarde, traitée par l'éther, fournit, en moyenne, 28 °/₀ d'huile grasse. Elle ne donne aucune coloration avec l'iode. Délayée dans l'eau, elle développe presque instantanément une très-forte odeur d'huile âcre et volatile.

Dans le commerce il y a de nombreuses variétés de moutardes; on connait les moutardes *noire*, *blanche*, *grise* et *jaune*, qui contiennent des quantités variables d'huile. On connait aussi les moutardes d'*Alsace*, de *Flandre*, *anglaise*. La moutarde d'Alsace donne une poudre beaucoup plus jaune que celle de Flandre; la moutarde anglaise est jaune et très-âcre.

La farine de moutarde pure donne environ 5 °/₀ de cendres (1).

USAGES. — La farine de moutarde est très-employée, en médecine, comme stimulante et épispastique. Elle forme la

(1) Composition des cendres de graines de moutarde, d'après M. *James* :

	Moutarde blanche.	Moutarde noire.
Potasse	10,02	12,66
Soude	9,61	4,89
Chaux	21,28	17,34
Magnésie	11,25	14,38
Peroxyde de fer	1,45	1,12
Acide phosphorique	37,41	37,39
Acide sulfurique	5,41	7,17
Chlorure de sodium	»	2,27
Chlore	0,20	»
Silice	3,36	2,78
	100,00	100,00

base de cataplasmes appelés, pour cette raison, sinapismes. La farine de moutarde est l'objet d'une vente importante. Celle-ci, dans le département de la Seine, s'élève annuellement de 300 à 350,000 kilog., plus 10,000 kilog. consommés par les hôpitaux [1].

FALSIFICATIONS. — La farine de moutarde est falsifiée avec les *tourteaux* de *colza*, de *lin*, de *navette;* les *farines* d'*orge*, de *féveroles* et de *maïs;* la *fécule de pommes de terre*, l'*ocre jaune*, le *gypse*, le *curcuma*, la *graine* de *sinapis arvensis* [2], avec de la *terre à poêle* [3]. Le mélange avec la poudre de tourteaux provenant des fabriques où l'on extrait les huiles de lin, de navette et de colza, peut être apprécié par l'âcreté moindre que présente la farine falsifiée.

Le mélange avec la fécule de pommes de terre, avec les farines d'orge, de féveroles et de maïs, se reconnaît en traitant par la teinture d'iode le décoctum aqueux de la farine suspectée ; celui-ci est coloré en bleu ou en violet, ce qui n'arrive pas avec la farine pure. La présence de l'ocre jaune, du gypse, est décelée par l'incinération d'une portion de la farine ; la couleur rouge du résidu et son examen chimique, qui permet de retrouver l'oxyde de fer, l'alumine et la silice, le sulfate de chaux ou gypse, indiquent suffisamment s'il y a eu mélange frauduleux.

L'addition de curcuma, dans la proportion de 2 °/₀, afin de donner à la farine une teinte brillante, se découvre en traitant la farine suspecte par l'eau bouillante ou l'alcool bouillant ; ces liquides sont colorés en jaune ; ou bien on ajoute quelques gouttes d'une solution de potasse caustique, qui développe avec le curcuma une coloration rouge. Du reste, ce mélange n'est pas nuisible.

Nous n'en dirons pas autant des autres falsifications que

(1) A l'époque du choléra (1832), cette consommation a été de près des deux tiers plus considérable.

(2) En 1841, le tribunal correctionnel (8e Chambre) a condamné à 100 fr. d'amende et aux dépens, et à la confiscation des farines saisies, les sieurs M..., F..., M... et L... pour avoir débité et livré au commerce des farines de moutarde mêlées de 25 °/₀ environ de *sinapis arvensis*, ou allongées avec de la poudre de tourteaux.

(3) En 1853, le sieur L... a été condamné à six mois de prison et 50 fr. d'amende, par le tribunal de police correctionnelle, pour vente de fa-

l'on fait subir à la farine de moutarde, et qui peuvent être telles, qu'une révulsion, qui devrait être produite par un sinapisme, n'ayant pas lieu avec la farine allongée, le malade peut succomber; dès lors le falsificateur devrait être considéré comme l'auteur d'un homicide volontaire.

La farine de moutarde étant un de ces médicaments sur l'énergie desquels le médecin doit pouvoir compter, et la vie du malade dépendant souvent de la rapidité de son action, nous ne saurions trop recommander aux pharmaciens de préparer eux-mêmes cette farine.

FARINE D'ORGE.

La farine d'orge s'obtient de l'*hordeum vulgare*. Elle est jaunâtre, sans odeur ni saveur désagréables. Macérée dans l'eau, elle communique à ce liquide une réaction acide au papier de tournesol. La farine d'orge renferme, suivant *Einhof* :

Amidon, 60 ; *sucre*, 5 ; *gluten sec*, 3,5; *albumine*, 1; *enveloppe*, 19,3 ; *eau*, 11,2.

Suivant *Proust*, elle contient :

Amidon, 32; *extrait gommeux et sucré*, 9; *gluten sec*, 3 ; *hordéine*, 55 ; *résine jaune soluble dans l'alcool*, 1.

Ce qu'on appelle gluten dans la farine d'orge n'en est pas, à proprement parler; il n'en possède nullement les propriétés physiques ; c'est plutôt du son en fragments plats, de couleur blanche.

La farine d'orge pure donne 2 °/₀,38 de cendres (*Louyet*) (1).

rine de lin et de moutarde falsifiées par 11, 12, 17 et 18 °/₀ de terre analogue à celle dont se servent les poêliers.

(1) Composition des cendres d'orge :

D'après M. *Bichon*.		D'après M. *Erdmann*.	
Potasse.	3,91	Potasse.	20,91
Soude.	16,79	Alumine.	0,83
Chaux.	3,34	Chaux.	1,67
Magnésie.	10,05	Magnésie.	6,91
Peroxyde de fer.	1,93	Peroxyde de fer.	2,10
Acide phosphorique.	40,63	Acide phosphorique.	16,71
Acide sulfurique.	0,26	Acide sulfurique.	21,77
Silice.	21,99	Silice.	29,10

Usages. — La farine d'orge est employée comme émolliente, sous forme de boisson, de décoction aqueuse.

Cette farine, additionnée d'un quart ou d'un tiers de froment, se consomme, sous forme de pain, dans les contrées où la population ne pourrait se procurer assez économiquement le pain de farine de blé. Ce pain est mat, peu levé, et a une saveur et une odeur bien moins agréables que celui de froment.

Falsification. — La farine d'orge a été quelquefois mélangée de *carbonate de chaux* (1).

Une semblable farine est plus pesante, sous le même volume, que la farine pure. Elle fait une vive effervescence au contact des acides, et fournit, par l'incinération, une forte proportion de cendres renfermant le carbonate de chaux en partie décomposé, et converti en chaux vive ramenant au bleu le papier de tournesol rougi, et rougissant le papier jaune de curcuma.

FARINE DE SEIGLE.

La farine de seigle se prépare avec la semence du *secale cereale*, de la famille des Graminées. Elle est un peu grise ; elle donne du gluten, mais en petite quantité. Ce gluten a été examiné par M. *Heldt;* à l'état humide, il a une odeur analogue à celle du pain ; il est jaune, flexible, et se laisse pétrir. A l'état sec, il est brun, corné ; il a une cassure vitreuse, et ne se laisse que difficilement réduire en poudre ; il est insoluble dans l'eau froide, peu soluble dans l'eau bouillante, soluble dans l'alcool bouillant. Il se comporte comme le gluten de froment, à l'égard des acides et des alcalis.

Suivant *Einhof*, la farine de seigle est composée de : *amidon*, 61,09 ; *gluten humide*, 9,48 ; *albumine*, 3,27 ; *glucose*, 3,27 ; *mucilage*, 11,09 ; *fibre végétale*, 6,38 ; perte et *matière grasse*, *phosphates terreux* et *magnésien*, 5,42.

Suivant M. *Lecanu*, les globules d'amidon de seigle pré-

(1) En 1846, nous avons eu à examiner une farine d'orge qui contenait 30 à 32 °/o de carbonate de chaux.

sentent des cicatrices linéaires ou cruciales comme les globules d'amidon des légumineuses.

La farine de seigle donne 1 °/₀ de cendres (*Louyet*) (1).

USAGES. — La farine de seigle est regardée comme émolliente. On l'unit à celle du blé pour faire le pain *bis* ou de *méteil*. On l'emploie pour confectionner le pain d'épices et quelques autres préparations alimentaires.

ALTÉRATIONS. — Le *seigle ergoté* communique des propriétés nuisibles à la farine de seigle. Les points violacés qu'on observe dans cette dernière peuvent seulement faire supposer sa présence.

La farine de seigle est d'ailleurs sujette aux mêmes altérations que la farine de blé, sous les mêmes influences.

FALSIFICATIONS. — La farine de seigle a été falsifiée par la *farine de lin* (2).

On fait macérer la farine falsifiée dans quatre fois son poids d'eau froide, pendant deux heures ; on décante ensuite la liqueur et on y verse quelques gouttes d'une solution concentrée de sous-acétate de plomb : il se produit un précipité très-abondant de gomme ou de mucilage (*Martens*). Mais ce mode d'opérer est insuffisant, car la farine de seigle pure contient beaucoup de gomme ou de mucilage, et donne aussi un précipité assez abondant avec le même réactif.

Le procédé de M. *Donny* pour déceler cette fraude consiste à délayer un peu de farine suspecte dans quelques gouttes d'une solution de potasse caustique, à 14 °/₀ (c'est-à-dire 14 p. de potasse dans 86 p. d'eau), sur le porte-objet d'un

(1) Composition des cendres de seigle, de Giessen (Hesse-Darmstadt), d'après MM. *Will* et *Fresénius* ; et de seigle de Clèves, d'après M. *Bichon* :

	Seigle de Giessen.	Seigle de Clèves.
Potasse	32,76	11,43
Soude	4,45	18,89
Chaux	2,92	7,05
Magnésie	10,13	10,57
Peroxyde de fer	0,82	1,90
Acide phosphorique	47,29	51,81
Acide sulfurique	1,46	0,51
Silice	0,01	0,69

(2) Cette falsification a eu lieu surtout en Belgique et dans quelques communes du nord de la France, en 1846 et 1847.

microscope ou d'une loupe montée. Si la farine est mélangée, on aperçoit, au sein de la masse, de petits fragments généralement carrés, d'une couleur rouge, d'un volume presque uniforme et très-petits (ils sont plus petits que les grains d'amidon). Ces petits fragments proviennent de l'enveloppe de la graine (Voy. planche III, fig. 14). De cette manière on retrouve, d'après M. *Donny*, 1 °/₀ de farine de lin dans la farine de seigle.

On peut opérer autrement, et, comme l'a indiqué M. *Mareska*, laisser tremper, pendant 2 à 3 heures, dans l'éther, 50 gr. environ de farine suspecte, puis décanter, filtrer, et évaporer à siccité. Le résidu de l'évaporation est traité par une dissolution de nitrate de protoxyde de mercure (obtenu en dissolvant à froid le mercure dans un excès d'acide nitrique), contenant encore de l'acide nitreux en dissolution. Sous l'influence de l'acide hyponitrique, l'huile de seigle se prend en une masse solide d'un beau rouge. On enlève le nitrate de mercure à l'aide d'un lavage, et on traite le résidu par l'alcool à 36° bouillant; ce liquide, décanté à chaud et évaporé, laisse pour résidu l'huile de lin provenant de la farine de lin ajoutée.

Dizé a signalé aussi le mélange de la farine de seigle avec la *farine mélampyrée;* le moyen de le découvrir est le même que celui que nous avons indiqué à l'art. FARINE DE BLÉ.

FAUX EN ÉCRITURE PUBLIQUE ET PRIVÉE.

Les faux ou falsifications des actes et des écritures ont pour objet de substituer à une écriture, dans un acte ou pièce quelconque, une autre écriture que l'on a intérêt à y placer.

Suivant que cette substitution est totale ou partielle, on dit que le faux est *général* ou *partiel.*

Les faux généraux, tels que le lavage ou le blanchiment frauduleux du papier timbré, des passeports, etc., sont le plus souvent sans intérêt. Cependant le lavage du papier timbré cause au Trésor une perte annuelle considérable.

Les faux partiels consistant à enlever un ou plusieurs mots,

une ou plusieurs lignes dans une pièce quelconque, sont ceux qui se présentent le plus souvent, car on a plus d'intérêt à les commettre.

Les faux sont dits en *écriture publique* ou *privée*, suivant qu'ils portent sur des *actes publics* (passeports, diplômes, registres de baptême et de sépulture, titres ecclésiastiques, actes mortuaires, actes de naissance, billets de banque, faux timbres [1], etc., etc.), ou sur des *actes privés* (bons de toute nature, valeurs industrielles et commerciales, lettres de voiture, lettres de change, actions de chemins de fer, actes notariés, pièces judiciaires, testaments, etc., etc.).

Si l'on consulte les annales judiciaires, on voit que la falsification des écritures à l'aide d'agents chimiques était déjà pratiquée au seizième siècle : dans des ouvrages de cette époque, on trouve des notions sur l'emploi des acides et des alcalis pour faire disparaître l'encre. Mais la découverte du chlore, la propagation des procédés chimiques dans toutes les classes de la société, la multiplicité des actes, fruit de l'essor qu'a pris l'industrie, ont présenté un concours de circonstances favorables au développement de l'art du faussaire [2].

La cupidité a, en effet, porté quelques hommes à faire de la falsification des écritures une sorte de science, par les connaissances étendues dont ils ont fait preuve dans leur manière d'opérer, et qui ont souvent mis en défaut l'expérience des chimistes les plus habiles.

L'importance du crime de faux, les désordres qu'il est susceptible d'amener dans les transactions publiques et privées, ont engagé depuis longtemps un grand nombre de chimistes à

(1) Dernièrement, nous avons eu à examiner, avec M. *Delarue*, un timbre apposé sur un acte de naissance ; nous sommes parvenus à effacer en partie ce timbre, qui était matériellement faux, et tracé en entier au crayon de mine de plomb, probablement au moyen d'un poncis ou d'un calque au carreau ; ce timbre ne portait aucune trace d'encre ordinaire d'impression.

(2) De 1825 à 1831, il y a eu, en France, 2471 individus mis en jugement pour crime de faux ; sur ce nombre, 1396 ont été condamnés. En Angleterre, de 1820 à 1831, il y a eu 477 faussaires déclarés coupables et condamnés à mort, 64 ont été exécutés. En Écosse, sur 64 individus condamnés pour le même crime, 31 ont été exécutés. En Irlande, il y a eu 39 exécutions sur 144 condamnations.

s'occuper des moyens de le reconnaître. Parmi ces chimistes, nous citerons : *Eschembach*, *Palmer*, *Zechini*, *Remer*, *Tarry*, *Maldot*, *Deyeux*, *Dulong*, *d'Arcet*, *Chaptal*, *Sérullas*, *Gay-Lussac*; MM. *Thénard*, *Chevreul*, *Dumas*, *Regnault*, *Pelouze*, *Chevallier*, *Lassaigne*, *Coulier*, *Prével*.

Les moyens auxquels les falsificateurs d'écritures ont généralement recours sont : le *grattage*, dissimulé par la poudre de résine sandaraque, l'alun, ou un collage partiel ; le *lavage* à l'aide d'agents chimiques (chlore, eau de Javelle ; acides chlorhydrique, citrique, oxalique, etc.). Il s'en suit que les pièces arguées de faux doivent être soumises à deux sortes d'examen : l'*examen physique* et l'*examen chimique*.

Examen physique. — On place l'acte suspect entre l'œil et une lumière vive ; on l'examine, soit à l'œil nu, soit à la loupe, dans le but de reconnaître si le papier n'a pas été gratté, et si, à l'aide de ce grattage, des écritures n'ont pas été enlevées. L'amincissement du papier dans les points grattés offre une semi-transparence, parfois des espèces de marbrures (¹). Le papier peut aussi présenter des parties déchirées, égratignées, une différence de couleur en divers endroits ; la couleur de l'encre, son intensité, peuvent n'être pas les mêmes pour tout le corps d'écriture : cette différence pourrait être attribuée à l'époque à laquelle l'encre aurait été apposée sur le papier, ou à la réaction des agents chimiques employés par le faussaire sur les parties composantes de l'encre, réaction qui ne se manifeste souvent qu'au bout d'un certain temps. On doit examiner si l'écriture est également pleine dans toutes les parties de l'acte, et si les traits se sont élargis (*ont bavoché*), comme ils le font sur le papier non collé : cet

(¹) Quelquefois le faussaire, pour cacher la semi-transparence provenant du grattage du papier, colle sur cette partie de l'acte une bande, sous prétexte de donner de la force au papier, qui serait prêt à céder par suite de sa vétusté.

En 1834, nous avons eu entre les mains un *congé* sur lequel on avait gratté une ligne entière. La partie grattée avait été doublée, sur le verso, par une bande de papier ; et pour que celle-ci ne parût point suspecte, on avait placé une autre bande en croix. L'enlèvement de ces bandes fit reconnaître que le papier n'avait jamais été rompu, mais que le faussaire avait eu l'intention de dissimuler son travail.

élargissement indique soit un lavage, soit un affaiblissement ou un mauvais collage du papier [1]. Enfin, on regarde si la couleur de ce dernier est bien uniforme, si l'on n'y remarque pas des taches qui puissent, à tort ou à raison, être attribuées à de la vétusté, à des restes de lettres et de lignes.

Les pleins de l'écriture plus larges ou plus resserrés indiquent un travail opéré sur le papier. Des papiers collés partiellement donnent souvent lieu à une écriture dont les pleins sont plus *nourris*. L'effet contraire se produit lorsqu'on frotte le papier de résine : l'encre coulant difficilement, les traits sont plus resserrés et plus minces.

Si le papier présente des taches, leur examen peut encore donner quelques indices ; car il y a une différence entre le papier lavé ou sali à dessein, et le papier vieux et enfumé [2]. En général, les taches provenant d'un lavage ont l'aspect d'auréoles plus ou moins élargies, et présentant des cercles

[1] Tout papier destiné à recevoir l'écriture est *collé*, c'est-à-dire qu'il contient des substances qui le rendent difficilement pénétrable aux liquides, et par conséquent l'empêchent de *boire*. Le collage du papier dit *à la forme*, *à la cuve* ou *à la main*, se fait *à la gélatine* ; les feuilles sont plongées dans une dissolution de colle de peau, très-claire, contenant une certaine quantité d'*alun*.

Le collage du papier *continu* ou *à la mécanique* se fait à la *fécule*. On le pratique dans la cuve même, en ajoutant à la pâte un mélange convenable de *fécule*, d'*alun* et de *savon résineux*.

Il résulte de ces différences dans le collage que le lavage enlève plus facilement celui du papier à la forme que celui du papier continu ; on peut rétablir le premier, tandis que cela n'est pas possible pour le second. En conséquence, avec le papier à la mécanique, on reconnaît beaucoup plus facilement les altérations, soit parce que les taches résultent de la superposition de l'encollage à la résine, soit parce que si l'on avait tenté de coller à la gélatine les points lavés, la différence dans la nature de la matière employée serait reconnue par la différence de coloration au contact de l'iode : la gélatine se colore en jaune et la fécule en bleu. Le papier prendrait donc une teinte jaunâtre là où se trouverait la gélatine, et une teinte plus ou moins violette ou bleue, dans les points où un collage à la cuve aurait été pratiqué.

[2] Les taches brunes, plus ou moins foncées, produites par la fumée ou par le liquide brun (*bistre*) qui s'écoule des tuyaux de poêles sont indélébiles, même par l'action du chlore. L'acide acétique qu'elles renferment attaque fortement le papier, qui devient souvent friable comme celui qui a été profondément altéré par l'humidité.

plus ou moins colorés. Enfin, dans le cas où l'acte suspect est fait sur papier timbré, il est important de s'assurer si ce dernier a les dimensions voulues par la loi, et s'il n'a pas été rogné, ébarbé ou lavé.

On a recours ensuite à l'emploi de la chaleur, d'après la méthode suivante, due à M. *Coulier* : la pièce suspecte est placée dans une feuille de papier Joseph ; puis on applique dessus un fer à repasser, modérément chauffé (1), qu'on laisse séjourner dans les parties de l'acte où l'on aperçoit des taches. Cette opération des plus simples, ainsi que celle indiquée par M. *Warmé* (2), qui consiste à chauffer plus fortement le fer à repasser, et à mouiller avec de l'alcool le papier suspecté placé au milieu d'une feuille de papier libre, également mouillée d'alcool, peut faire ressortir en jaune roux tous les traits de plume qui n'auraient pas été parfaitement enlevés par les agents que les faussaires mettent en usage. Cet emploi de la chaleur peut aussi déterminer l'apparition d'auréoles et de cercles sur les parties lavées : on rend ainsi plus manifeste la coloration qu'un collage partiel communique au papier. Par ce moyen, des papiers blancs en apparence, et sur lesquels on ne remarquait aucune trace d'écriture, ont offert, après l'application du fer chaud, une teinte jaune signalant des lettres qu'on pouvait ensuite traiter par l'acide gallique ou par une infusion de noix de galle ; ce réactif leur donnait une couleur assez intense pour qu'on pût les reconnaître et constater d'une manière évidente la falsification.

Nous avons trouvé, avec M. *Lassaigne*, un moyen, que nous croyons préférable pour faire reparaître les anciennes écritures à l'aide de la chaleur. On présente le papier que l'on veut examiner au feu d'un fourneau, en ayant soin de se placer convenablement pour ne pas brûler le papier, mais pour lui faire prendre une teinte *jaune chamois tendre*. Si le papier

(1) Ce fer à repasser est chauffé à peu près au degré de température à laquelle on l'emploie pour repasser le linge.

(2) Le procédé de M. *Warmé* est très-efficace, et il a été recommandé et décrit dans une circulaire adressée par l'administration de l'enregistrement des Domaines, pour reconnaître le papier timbré qui a été lavé.

a supporté jadis une écriture enlevée par le lavage, celle-ci reparaît aussitôt (1).

EXAMEN CHIMIQUE. — On a recours successivement à l'eau distillée, à l'alcool, aux papiers réactifs, au nitrate d'argent et autres réactifs.

Emploi de l'eau distillée. — L'eau distillée est très-utile, dans beaucoup de cas, pour reconnaître si le papier a été gratté et collé partiellement, ou enduit de résine. S'il a été altéré par des moyens chimiques, ce collage partiel et la matière résineuse employée donnent au papier une physionomie particulière. Le collage enlève de la blancheur au papier ; celui-ci, aminci par le grattage ou par le lavage, absorbe l'eau en beaucoup moins de temps, même lorsque le papier a été collé partiellement.

Voici comment on doit opérer : on place l'acte argué de faux sur une feuille de papier blanc, ou mieux sur une plaque de verre; puis on mouille peu à peu, et à l'aide d'un pinceau, toutes les parties de l'acte, en examinant la manière dont le liquide se comporte, lorsqu'il est en contact avec le papier (2).

(1) En procédant ainsi, nous avons pu faire reparaître, sur des papiers timbrés lavés, d'anciennes mentions, assez visiblement pour permettre de lire le texte.

Cette manière d'opérer demande des précautions pour que l'acte ne puisse être détruit. On pourrait, dans des cas graves, demander qu'un *fac-simile* de l'acte fût exécuté avant de soumettre ce dernier à l'action de la chaleur.

(2) Il nous est arrivé, dans l'examen d'un acte de décès, de faire reparaître des lettres qui, en ayant absorbé l'eau, étaient devenues semi-transparentes, de façon qu'on pouvait lire les mots en entier. Dans un autre acte, nous avons reconnu de la même manière un mot qui avait été substitué à un autre, et on pouvait constater que ce mot avait été écrit avec une plume très-fendue, dont le bec s'était divisé en deux parties par la pression que la main qui l'avait écrite lui avait fait subir.

Dans un autre cas, nous pûmes, au moyen de l'eau, appliquée avec soin à l'aide du pinceau, lire en entier une lettre écrite par un prisonnier qui, de la Conciergerie, expliquait à l'un de ses complices du dehors les moyens de modifier les chiffres d'une lettre de change. Le papier était très-blanc en apparence, et on n'avait pu, par aucun réactif, faire ressortir une seule lettre. Le mouillage fit acquérir à la partie écrite une semi-transparence qui permit de la lire ; cette lettre avait été écrite avec un bâton taillé en pointe, et l'eau fit distinguer toutes les parties où ce dernier avait en quelque sorte brisé la texture du papier.

Au moyen de l'eau, on peut aussi reconnaître quelles sont les matières acides, alcalines ou salines, qui peuvent exister sur les parties du papier présentant des auréoles ou des taches blanches. A l'aide d'une pipette, on recouvre ces taches avec de l'eau qu'on y laisse séjourner pendant 10 ou 15 minutes, puis on enlève le liquide avec la pipette, et on examine les produits qu'il tient en solution. On fait ensuite une expérience comparative sur une autre partie du papier qui n'est point tachée ni blanchie.

Si le texte primitif d'un acte a été écrit avec une encre très-acide sur un papier contenant un carbonate, tel que le carbonate de chaux, l'encre en attaquant le sel calcaire amincit le papier, de façon que si le faussaire a enlevé les sels ferrugineux, cet enlèvement est dénoté par la semi-transparence que l'eau communique au papier.

Pour bien étudier l'action de l'eau, il est convenable d'y revenir à plusieurs reprises; ainsi, après avoir mouillé le papier une première fois, on laisse sécher et on recommence l'opération.

Emploi de l'alcool. — Ainsi que M. *Tarry* l'a indiqué, on a recours à l'alcool pour s'assurer si le papier a été gratté dans quelques-unes de ses parties, puis recouvert d'une matière résineuse destinée à empêcher l'écriture de s'étendre (de *bavocher*). On pose l'acte sur une feuille de papier blanc, et, à l'aide d'un pinceau imprégné d'alcool à 0,86 ou 0,87, on imbibe la partie où l'on suppose que le travail a eu lieu, et que l'on reconnaît en ce que l'écriture s'élargit et pénètre dans le papier, lorsque l'alcool a dissous la résine [1]. On peut aussi placer le papier mouillé avec l'alcool entre l'œil et la lumière : l'amincissement du papier signale le travail du faussaire.

Quelques individus plus habiles mettent en usage à la fois

[1] Il ne faudrait pas conclure de ce que l'alcool a dissous une matière résineuse, précipitable par l'eau, que le papier a été gratté : car, avec les papiers à la mécanique, collés au savon de résine et à la fécule, l'alcool fournit toujours un solutum résineux, lors même qu'il n'y a point de fraude. Mais alors toutes les parties du papier, même celles où rien ne peut faire soupçonner qu'elles aient été falsifiées, se comportent avec l'alcool comme les parties suspectées.

la colle et la résine pour masquer leurs opérations; dans ce cas, il faut avoir recours à l'eau tiède, puis à l'alcool : l'eau délayant la colle, l'alcool dissolvant la résine, il en résulte que l'encre ajoutée sur les places grattées s'étend, et laisse apercevoir la falsification.

Emploi des papiers réactifs. — Les papiers réactifs (papiers de tournesol, de mauve, de dahlia) peuvent servir à reconnaître si un papier a été lavé soit à l'aide d'agents chimiques acides incomplétement enlevés, ou dont l'excès aura été saturé par un alcali, soit à l'aide de substances alcalines. Le virement au rouge de la couleur indique si la substance est acide; si elle est alcaline, le papier de tournesol rougi vire au bleu, le papier de mauve (1) et le papier de dahlia virent au vert.

On prend une feuille du papier réactif de même dimension que l'acte à examiner, on la mouille et on la couvre d'une feuille de papier Joseph (2); ces deux feuilles réunies (le papier Joseph en dessous) sont ensuite appliquées sur l'acte mouillé d'avance; le tout est mis entre deux mains de papier qu'on recouvre d'une planche et de poids, et on laisse en contact pendant une heure environ; au bout de ce temps, on examine si la couleur du papier réactif a été modifiée en tout ou partie. Cet examen une fois fait, si l'on veut connaître la nature de l'acide ou de l'alcali qui se trouve sur le papier, on remet ce dernier en contact avec de l'eau distillée, que l'on enlève ensuite avec une pipette, et que l'on essaye par les réactifs appropriés.

A défaut de papiers, on peut employer les teintures de tournesol (3), de mauve ou de dahlia.

Emploi du nitrate d'argent. — Le nitrate d'argent sert à constater si un papier a été lavé au chlore pour enlever

(1) Le papier de mauve est verdi par une solution contenant *cinq millionièmes* de potasse.

(2) L'intermédiaire de la feuille de papier Joseph a pour but d'empêcher l'acte de se colorer par le contact direct du papier réactif.

(3) Par suite de son mode de fabrication, le papier est assez souvent acide, et fait virer la teinture de tournesol au violâtre, teinte facile à distinguer de la couleur rouge que prend la teinture au contact d'un papier lavé à l'aide d'acides ou de substances acidifiées.

l'écriture. Un papier soumis à un semblable lavage devient acide; le chlore passe à l'état d'acide chlorhydrique; celui-ci se dissout dans l'eau, dont on mouille l'acte suspect, et, au contact du nitrate d'argent, il donne lieu à des gouttelettes blanches de chlorure d'argent.

Emploi de divers réactifs.— Certains réactifs, tels que l'*acide gallique*, ou l'*infusion de noix de galle* récemment préparée (1), le *cyanure jaune*, les *sulfures alcalins* et l'*hydrogène sulfuré*, peuvent être employés avec avantage pour faire revivre les écritures enlevées à l'aide d'un lavage (2). On place l'acte sur une feuille de papier blanc, et on mouille toute la surface de l'acte à l'aide d'un pinceau imprégné du réactif, en ayant soin de ne pas appuyer fortement ni de frotter; lorsque la surface

(1) On la fait, par exemple, avec 1 gr. de noix de galle concassées, pour 60 gr. d'eau.

(2) L'encre à écrire ordinaire est une préparation métallique, qui a pour base l'*acide tannique* et l'*oxyde de fer*. C'est un *tanno-gallate de fer* auquel on ajoute parfois du *mucilage*, de la *gomme*, de l'*indigo* et du *sucre*, pour lui donner du brillant; parfois du *bois de campêche*, du *sulfate de cuivre*. Lorsqu'on la dépose sur le papier, elle a une teinte pâle; si elle est bien préparée, elle doit contenir essentiellement du *tannate de protoxyde de fer*, et ne renfermer du *tannate de peroxyde* (seul coloré) que pour guider la main de celui qui écrit, car le tannate de protoxyde pénètre seul le papier. A la longue, ce tannate passe au maximum d'oxydation et prend la couleur noire foncée qui fait le mérite de l'encre. Mais aussi, avec le temps, les acides tannique et gallique subissent des modifications destructives: l'oxyde de fer libre apparaît avec sa couleur jaune de rouille, et communique cette coloration aux écritures. Cette altération, assez commune, est plus ou moins rapide, selon la bonne ou mauvaise qualité de l'encre et de la substance sur laquelle elle est déposée.

L'acide chlorhydrique étendu d'eau, l'acide citrique (jus de citron), ou l'acide oxalique, le chlore et le chlorure de soude, sont les agents chimiques employés le plus habituellement pour altérer les écritures. L'acide chlorhydrique décompose l'encre en convertissant en chlorure l'oxyde de fer qu'elle contient; tandis que le chlorure de soude décolore les matières organiques de l'encre, dont les éléments décomposés sont ensuite enlevés, pour la majeure partie, par le lavage. Mais il reste presque toujours sur le papier des traces d'oxyde de fer, invisibles dans les circonstances ordinaires, et que certains agents chimiques peuvent déceler en formant avec cet oxyde des composés colorés. Ainsi une solution étendue de cyanure jaune peut faire reparaître en bleu l'écriture enlevée et lavée, comme nous venons de l'indiquer.

est bien imbibée, on laisse agir pendant une heure, et au bout de ce temps on examine l'acte ; on le mouille une seconde fois à l'aide du pinceau, pour examiner le lendemain les résultats de ce mouillage, que l'on répète plusieurs fois, s'il est nécessaire, car souvent les traces d'écriture ne reparaissent qu'après un laps de temps plus ou moins considérable.

Emploi de la vapeur d'iode. — Nous avons entrepris, avec M. *Lassaigne*, des expériences sur l'effet que produit la vapeur d'iode à la surface des papiers ou actes dont l'écriture est suspectée d'altération. On prend un flacon à large ouverture, de 0m10 à 0m,11 de hauteur, et de 5 à 6 centim. d'ouverture ; cette dernière est obturée par un disque en verre dépoli. Au fond du vase, on introduit 20 à 30 gr. d'iode en paillettes.

La portion du papier sur laquelle on veut faire agir la vapeur iodée est maintenue appliquée sur l'ouverture du flacon, en la couvrant de l'obturateur de verre dépoli, sur lequel on pose un poids quelconque pour exercer une légère pression et obtenir une fermeture plus hermétique [1]. On laisse agir la vapeur d'iode sur le papier sec, pendant trois ou quatre minutes, à la température de 15 à 16°c, puis on l'examine attentivement. Lorsque sa surface n'a été tachée par aucun liquide (*eau*, *alcool*, *eau salée*, *vinaigre*, *salive*, *larmes*, *urine*, *acides*, *sels acides* ou *alcalins*), une coloration jaunâtre ou jaune brunâtre, faible et uniforme, se remarque sur toutes les parties qui ont été exposées à la vapeur iodée ; dans le cas contraire, on distingue par une teinte différente et bien circonscrite la surface qui a été mouillée et séchée ensuite à l'air libre.

Les papiers à la mécanique, à pâte *amidonnée* et *résinifère*, présentent des réactions tellement sensibles, qu'on peut par leur couleur distinguer quelquefois la portion de papier qui a été mouillée par l'alcool, de celle qui a reçu le contact de gouttes d'eau. La tache produite par l'alcool prend une teinte

[1] L'emploi d'une petite cuve carrée en cristal ou en porcelaine, recouverte d'une lame de verre, comme obturateur, permet d'exposer à l'action de la vapeur d'iode une plus grande surface de papier ; dans le même but, on peut faire usage de la boîte en bois, fermée par un couvercle à coulisse, dont on se sert dans le daguerréotype, pour ioduger les plaques argentées.

jaune bistré; celle qui est formée par l'eau est colorée en *bleu violacé*, plus ou moins foncé, la dessiccation ayant été faite à la température ordinaire. Quant aux taches occasionnées par d'autres liquides aqueux, la teinte, à part l'intensité, se rapproche de celle des taches produites par l'eau pure. Les acides faibles ou étendus d'eau agissent comme l'eau; mais les acides minéraux concentrés, en altérant plus ou moins les substances qui composent le collage de la pâte, donnent lieu à des taches qui présentent des différences.

La pâte, plus uniforme, et le mode de collage (à la gélatine) des *papiers timbrés*, rend ceux-ci peu ou point susceptibles d'être tachés par l'eau, l'alcool, les solutions salées et les acides faibles; les taches que forme la vapeur d'iode sont dues à des agents chimiques dont l'énergie a altéré soit les fibrilles de la pâte, soit la colle qui les unissait. Sous ces rapports, les papiers timbrés, dont le gouvernement surveille la préparation et la vente, présentent toujours plus de garantie contre la falsification que les papiers ordinaires à la mécanique.

En résumé, l'essai d'un papier par la vapeur iodée présente le double avantage d'indiquer la place où l'on peut supposer une altération quelconque, et d'opérer ensuite avec les réactifs appropriés pour faire réapparaître les traces d'encre; toutefois, c'est la réapparition de lettres ou de chiffres anciennement écrits et effacés qui doit seule faire conclure à une falsification.

L'action différente de la vapeur iodée, sur la surface d'un papier qui n'est pas homogène, permet de reconnaître si ce dernier a reçu, en certains points, une couche mince limitée d'un corps agglutinatif (gomme, gélatine, ou colle de farine), pour y faire adhérer d'autres feuilles de papier; ce mode d'essai peut servir concurremment avec celui qui consiste à s'assurer de cette addition soit par la réflexion de la lumière incidente sur le papier incliné sous un certain angle, soit par la transmission de la lumière du jour ou d'une lumière artificielle à travers le même papier.

Les papiers à la mécanique et les papiers timbrés, dans les parties recouvertes de colle d'amidon, se colorent, au bout de quelques minutes, en *bleu violacé;* mais, avec les premiers,

une coloration plus intense se manifeste sur les endroits recouverts d'une couche mince de gomme arabique, de colle de poisson ou de gélatine, tandis que ces mêmes substances, étendues en quelques points sur la surface des papiers timbrés, ne se colorent pas ou ne jaunissent pas d'une manière plus sensible que les parties qui n'en sont pas recouvertes. Si l'on regarde alors la lumière incidente sur la surface du papier tenu un peu obliquement, on distingue nettement, à leur aspect différent, les parties sur lesquelles on a appliqué ces diverses substances (1).

Mais s'il est utile de savoir reconnaître les falsifications des écritures, il serait bien préférable de pouvoir les prévenir (2). Dès 1825, le ministre de la justice consulta l'Académie des sciences sur les moyens que l'administration pourrait employer en vue de prévenir les nombreux désordres résultant de la falsification des écritures publiques ou privées, et de préserver le Trésor public du dommage que lui causait le blanchiment frauduleux du papier timbré. La Commission chargée d'examiner cette question proposa deux moyens : l'emploi d'*encres indélébiles* et celui de *papiers* dits *de sûreté*, susceptibles de signaler le travail des faussaires.

A. Encres indélébiles. — On donne ce nom aux encres inaltérables par les agents chimiques tels que le chlore, les acides, les alcalis, et qui ne disparaissent pas par un lavage à l'eau prolongé, pourvu qu'elles aient convenablement pénétré le papier. On fait des encres indélébiles avec l'encre de Chine (3) ou le noir de fumée délayé dans l'eau gommée ad-

(1) Ces essais par la vapeur d'iode ont été appliqués par nous avec succès, à l'occasion d'une affaire qui a été portée, en 1853, devant la Cour d'assises de l'Hérault.

(2) A ce propos, on ne saurait trop regretter qu'il y ait des personnes assez imprudentes pour annoncer hautement, par voie de réclame, la vente de substances propres à enlever sur-le-champ les taches d'encre, sans qu'il en reste traces. Si ces substances peuvent être utiles dans quelques cas, dans une foule d'autres elle peuvent aider à commettre des faux ; dès lors l'avantage retiré d'une pareille découverte se trouve plus que compensé par l'inconvénient qu'elle présente de seconder le faussaire dans ses criminelles manœuvres.

(3) Quelques auteurs pensent que l'encre de Chine se fait à l'aide de la liqueur des *sèches* des mers de Chine, desséchée et gommée. Selon

ditionnée d'un peu d'acide chlorhydrique. On a proposé un grand nombre d'encres indélébiles (1). En 1831, la Commission de l'Institut donna les deux recettes suivantes d'encre indélébile :

1° Encre de Chine délayée dans du vinaigre ou dans de l'acide chlorhydrique à 1°,5 Baumé (densité, 1,010); pour les papiers minces ou peu collés, on doit employer de l'acide chlorhydrique à 1° Baumé (densité, 1,007).

2° Encre de Chine délayée dans de l'acétate de manganèse marquant 10° Baumé (densité, 1,074), auquel on ajoute 1/9 de son volume d'acide acétique. Lorsque l'écriture est tracée avec cette encre, on doit, pour la fixer sur le papier et pour lui donner toute l'indélébilité désirable, l'exposer au-dessus d'un vase contenant du carbonate d'ammoniaque ou de l'ammoniaque liquide, et placé dans un tiroir ou dans une armoire (2).

Cette seconde encre est d'une application moins facile que la première, à laquelle on a reproché d'altérer les plumes métalliques (si usitées aujourd'hui), et de ne pas pénétrer complétement le papier à la mécanique, collé avec la fécule et un savon de résine. Dès lors les caractères qu'elle fournit peuvent être effacés par le lavage ou par des agents mécaniques, tout en demeurant toujours inaltérables par les réactifs chimiques; tandis qu'elle pénètre, au contraire, profondément et trace des caractères vraiment indélébiles sur le papier fait à la main et collé à la gélatine, le seul que l'on trouvait dans le commerce, en 1831. La Commission de l'Institut proposa de remplacer la liqueur acide par une liqueur alcaline com-

d'autres, elle est composée de *noir de fumée* d'une qualité supérieure, bien broyé, et de *glu* ou d'une *colle préparée* (gélatine bouillie, précipitée par la noix de galle, le précipité redissous par l'ammoniaque); on y mêle ensuite du *musc* ou un autre aromate.

(1) Parmi les encres indélébiles présentées à la Commission de l'Institut, on remarqua les encres liquides de *Bosc*, *Dizé*, *Pallu*, *Da Olmi*; les encres solides de *Dizé*, *de Lasteyrie*, *Tarry*. Nous citerons aussi les encres indélébiles de MM. *Derheims*, *Dumoulin*, *Dekunel*, *Baudrimont*, *J. Levrault*.

(2) Les vapeurs ammoniacales précipitent le manganèse de sa dissolution acétique et s'emparent de l'acide; le manganèse oxydé sert à consolider la teinte noire de l'encre de Chine.]

posée de 1 p. de lessive des savonniers et de 25 à 40 p. d'eau; et, pour faciliter la pénétration de l'encre, elle conseilla de mouiller très-légèrement la feuille de papier sur laquelle on veut écrire, puis de la faire sécher, lorsqu'elle est revêtue de l'écriture indélébile. Mais l'emploi de ces deux encres, tenté dans les bureaux de l'administration des finances, ne tarda pas à prouver qu'on ne pouvait leur accorder une confiance supérieure à celle que mérite l'encre ordinaire elle-même.

Par le fait du changement opéré dans la fabrication du papier, et à cause de la difficulté de faire adopter, par la généralité des personnes qui ont à se servir de papier timbré, l'emploi d'une encre déterminée, on a été conduit à renoncer à l'usage de l'encre indélébile (1).

B. Papiers de sureté. — Les papiers de sûreté sont fabriqués de telle manière qu'on ne puisse enlever l'écriture sans que cela paraisse aussitôt, par suite d'un changement opéré dans la couleur du papier. Un grand nombre de personnes (2) ont proposé de ces sortes de papiers : papiers revêtus d'une gravure fine et compliquée, produite par l'impression, à l'aide de l'encre d'imprimerie ou d'une encre très-délébile, d'une planche d'acier damassé passé à l'eau-forte; papiers à pâte colorée par le tournesol, le curcuma, l'indigo soluble, le bleu de Prusse, etc., etc. (3); papiers à la pâte desquels

(1) On a aussi présenté une encre grasse, dite *chimico-spécimut*, pour imprégner des vignettes de billets de commerce. Cette encre peut changer de couleur, lorsqu'on essaye de toucher avec un agent chimique la partie qui supporte la somme, dans le but de lui faire subir un changement.

Dans ces derniers temps, M. le professeur *Traill*, d'Edimbourg, a fait connaître un procédé pour préparer une encre indélébile, consistant en une dissolution de 3 p. de gluten pur dans 20 p. d'acide pyroligneux; 2 à 3 gr. de beau noir de fumée sont mêlés avec 150 gr. de cette dissolution. Cette encre exclusivement adoptée aujourd'hui dans plusieurs grandes maisons de banque et de commerce, notamment à la Banque nationale d'Ecosse, est, dit-on, inaltérable par l'eau, les alcalis, les acides (même l'acide pyroligneux) et le chlore.

(2) *Palmer*, *Molard*, de *Haldat*, *Levrier*, *Delisle* et *Guillot*, *Coulier*, *Mérimée*, *Chevallier*, *Peytal*.

(3) Depuis longtemps *Palmer* avait proposé de teindre le papier des-

on ajoutait des filaments de laine, de coton et de chanvre, teints en diverses couleurs, altérables les uns par les acides, les autres par les alcalis (¹). Tous ces papiers furent jugés insuffisants par la Commission de l'Institut de 1831, qui pensa que l'administration parviendrait à empêcher le blanchiment frauduleux des vieux papiers timbrés :

1° En faisant imprimer aux cylindres, sur tous les papiers soumis au timbre, une vignette gravée au tour à guillocher, qui serait placée à droite du timbre, au milieu et sur toute la longueur de chaque feuille (²);

2° En employant, pour cette impression, une couleur qui aurait pour base le précipité noir qui se forme dans les chaudières à teinture des chapeliers, ou l'encre elle-même, convenablement épaissie, à la manière des fabriques de toiles peintes;

3° En donnant aux papiers timbrés une date légale, que l'on obtiendrait soit en l'imprimant dans la pâte, soit en la gravant sur la vignette ou sur les timbres, et plus simplement, en faisant tourner, chaque année, sur lui-même le timbre sec dont toutes les feuilles de papier timbré doivent porter l'empreinte.

On présenta ensuite des papiers dont la pâte contenait des réactifs invisibles, mais sensibles aux agents qui décolorent l'encre, et capables de se teindre énergiquement sous leur influence. La plupart de ces papiers renferment des cyanoferrures, ils sont sensibles aux réactifs ordinairement employés pour le blanchiment et les falsifications d'écritures;

tiné pour les billets de banque avec un mélange de matières colorantes prises dans une roue de fortune. Dans ce cas, la proportion de couleur n'étant connue de personne, l'imitation en eût été plus difficile.

(¹) MM. *Debraine* et *Kersselaers* ont aussi fabriqué un papier dit *sensitif*, devenant bleu si l'on cherche à enlever l'écriture au moyen des acides; brun, si on fait usage du chlore et des chlorures; marron, par l'action des alcalis. Ils avaient incorporé à la pâte du papier un sel de fer insoluble (borate, tartrate, arséniate), un sel de manganèse insoluble (carbonate, sulfate, borate, arséniate, antimoniate), un cyanure insoluble et incolore (cyanure de zinc ou de plomb), du carbonate de chaux (ou tout autre carbonate insoluble) et du sulfate d'indigo.

(²) Un procédé analogue a été proposé, en 1830, à l'Académie des sciences, par MM. *Chevallier* et *Peytal*.

mais la Commission de l'Institut de 1837 conclut au rejet de ces papiers par les motifs suivants :

« Lorsque les cyanoferrures sont insolubles, il n'est pas « impossible de trouver des agents qui effacent l'encre sans « modifier la couleur de la substance chimique cachée dans « le papier. Lorsque les cyanoferrures sont solubles, on par- « vient toujours à enlever la matière sensible avant d'effacer « l'écriture, et à l'introduire de nouveau dans la pâte du pa- « pier, après avoir pratiqué le lavage ou le faux. En outre, les « cyanoferrures augmentent tous, même à faibles doses, la « combustibilité du papier, au point qu'en l'allumant à une « extrémité, la combustion se propage à la manière de l'ama- « dou ? »

L'un de ces papiers, dit *papier Mozard*, contenait, dans sa pâte, du cyanoferrure de manganèse. Suivant le rapport de la même Commission, il empêche bien les faux généraux, mais il n'exclut pas les faux partiels, et on reconnut que des faussaires habiles pourraient enlever quelques lignes d'écriture, sans que cette altération fût trahie par le changement de couleur du papier (?).

Selon l'inventeur, lorsque l'écriture était enlevée à l'aide d'agents chimiques, la couleur de ce papier changeait instantanément; avec l'acide chlorhydrique, il devenait bleu par suite de la formation du bleu de Prusse; avec les alcalis, il se colorait en jaune ocracé; avec le chlore, ou les chlorures d'oxydes, il devenait brun par suite de la formation de sesquioxyde de manganèse. Mais, plus tard, on vit que ces diverses colorations pouvaient disparaître au contact de l'ammoniaque et de l'acide oxalique affaiblis (¹), sans que pour cela l'écriture fût altérée. De plus, ce papier présentait l'inconvénient grave de se colorer également en brun au contact de liquides usuels, tels que le *café*, le *vinaigre*, etc., ou de liqueurs animales, comme l'*urine*.

Une étude plus attentive fit reconnaître que le papier coloré avec un mélange de décoction de bois de campêche et de solution de cyanure jaune résistait à toute altération par

(¹) L'acide sulfureux, l'acide tartrique, produisent le même effet.

suite du changement très-sensible qui s'opère dans sa couleur (1).

En 1837, une Commission nommée par le ministre des finances conclut à l'adoption d'un nouveau papier timbré sur lequel on devrait imprimer, au moyen de deux encres, l'une délébile comme l'encre usuelle, l'autre indélébile comme l'encre typographique, une vignette composée en partie d'un dessin représentant une figure susceptible de donner au papier un caractère public et légal, et en partie de figures microscopiques (telles que de petits hexagones) formées de lignes se coupant sous des angles déterminés, parfaitement identiques entre elles. Ces deux sortes de dessins devaient être unis, et, pour ainsi dire, mariés ensemble par un procédé mécanique, de manière à offrir des points de vérification aussi certains que faciles à reconnaître. Le papier devait, en outre, porter dans l'intérieur de la pâte un filigrane très-délié, indestructible, propre à le faire distinguer; mais les papiers produits à un concours ouvert, à ce sujet, par le ministre des finances, furent jugés par la Commission incapables de résoudre le problème.

Des compagnies, des maisons de commerce, adoptèrent un papier à vignettes intérieures, fabriqué en feuilles très-minces et faiblement collées, pour être mieux pénétré par l'encre, et formé de deux feuilles superposées, munies d'une vignette délébile cachée dans leur épaisseur.

Dans une note lue à l'Institut, en 1848, M. *A. Séguier* émit l'opinion qu'on ferait un billet de banque ou papier-monnaie impossible à contrefaire, si l'on mettait en pratique l'idée suivante, due à M. *Em. Grimpé :* « Si on confectionne deux types « d'acier, portant l'un un dessin microscopique régulier, com- « posé de figures à angles égaux, symétriquement espacées; « l'autre, un dessin artistique, direct ou produit par un type « que l'on pourrait altérer au hasard. Si, à l'aide de ces deux « types, on en confectionne un troisième sur lequel on opé- « rerait la réunion des deux dessins, et que, pendant l'opéra-

(1) Ce papier est employé dans beaucoup de maisons de banque d'Angleterre. Dans quelques-unes, on se borne à colorer la partie de la lettre de change sur laquelle on écrit les *valeurs*.

« tion, on vînt au hasard, par un frottement accidentel non « calculé ni dans sa durée, ni dans son intensité, à faire « éprouver au type artistique un retard dans l'application de « sa surface sur le troisième déjà empreint du dessin du pre- « mier, il résultera de ce retard une déformation du dessin « artistique, qui changera son rapport de position avec le « dessin régulier, symétriquement espacé, formant le canevas, « sur lequel le premier serait jeté : dès lors, le type produit « par la superposition des deux autres se trouverait dans les « conditions d'un canevas de tapisserie sur lequel on aurait « placé, au hasard, une découpure ; à chaque superposition « nouvelle, ses contours changeraient de rapport avec les « mailles du canevas ; et, pour distinguer l'imitation de l'ori- « ginal, il suffirait de rechercher si l'un des points quel- « conques du dessin artistique de l'un et de l'autre est pré- « cisément en même rapport de position avec la figure « symétriquement répétée du canevas. »

La même année, et peu de temps après, M. *Dumas* déclara, au nom de la Commission des papiers et encres de sûreté, que les papiers présentés par M. *Grimpé* étaient éminemment propres à prévenir le lavage du papier timbré, les faux généraux en écriture publique ou privée, et les faux partiels eux-mêmes, dans l'*immense majorité des cas*. Le système de M. *Grimpé* consiste à couvrir le recto et le verso d'une feuille de papier d'une vignette générale, composée de linéaments trop déliés pour être reproduits à la main, imprimée au moyen d'un cylindre avec l'encre délébile ordinaire, susceptible d'être attaquée par tous les agents qui altèrent l'écriture, de manière à ne pouvoir être restaurée, ni par la main la plus habile, ni par aucun procédé d'impression.

Les cylindres sont en cuivre et recouverts d'étoiles microscopiques [1], absolument identiques, gravées en relief ; ce qui permet d'employer pour l'impression l'encre ordinaire. Ces étoiles sont le produit d'un poinçon d'acier unique qui n'en porte qu'une seule, gravée avec la plus grande exactitude. Ce poinçon, trempé dur, est enfoncé successivement sur les

[1] C'est la figure qui a présenté à la reproduction manuelle les plus insurmontables difficultés.

divers points de la circonférence d'un cylindre d'acier non trempé, et y répète sa propre image. Ce premier cylindre, trempé dur à son tour, et comprimé fortement contre de nouveaux cylindres d'acier non trempé, reproduit, aussi souvent qu'on le veut, les dessins qu'il a reçus, et en recouvre toute leur surface. Ces derniers, trempés également, et passés contre les cylindres de cuivre, y multiplient à l'infini l'image du poinçon primitif, et les couvrent d'étoiles identiques, d'une comparaison facile et sûre. M. *Grimpé* est parvenu à imprimer ainsi le papier du timbre (¹), tout aussi bien que le papier à la mécanique.

D'un autre côté, la Commission de l'Institut a approuvé les vignettes de M. *Lemercier*, imprimées avec l'encre à écrire ordinaire, à l'aide de pierres lithographiques gravées en relief sur le papier des effets de commerce, des actions au porteur, etc., comme susceptibles d'offrir à très-bas prix de très-grands avantages, dont le commerce et les compagnies pourront tirer parti pour prévenir les contrefaçons ou les falsifications d'écritures.

(¹) Le papier du timbre est fabriqué à la main, feuille à feuille, collé à la gélatine, et toujours un peu inégal à cause des vergeures et du manque de division de la pâte.

En ce qui concerne la fabrication de ce papier, la Commission de l'Institut, adoptant le système de M. *Grimpé*, a proposé : 1° d'introduire dans ce papier un filigrane caractéristique, répété assez souvent dans toute l'étendue de la feuille pour qu'il soit impossible, en effaçant les vignettes, de convertir un fragment de papier timbré en papier ordinaire ;

2° De recouvrir les deux surfaces de ce papier d'une vignette microscopique, mariée, par une combinaison fortuite et non susceptible d'être réalisée de nouveau, avec une vignette artistique très-apparente et propre à caractériser le papier timbré;

3° De tirer au besoin, par le procédé des fondus, sur chaque marge, à gauche de la feuille, un liséré en encre indélébile, tout le reste de la feuille étant tiré en encre délébile.

Au moyen de ces précautions, le papier timbré, caractérisé par son filigrane, ne peut plus être confondu avec le papier ordinaire; il échappe aux contrefaçons au moyen du mariage de la vignette géométrique et de la vignette artistique; il garantit des faux partiels au moyen de la vignette géométrique: il évite le transport et les faux généraux, par l'impossibilité de raccorder ou de reproduire le liséré en encre indélébile.

ENCRES DE SYMPATHIE. — On donne le nom d'*encres de sympathie*, ou d'*encres sympathiques*, à des liquides employés à tracer sur le papier des écritures incolores, susceptibles d'être rendues lisibles, et de laisser des traces (délébiles ou indélébiles) sous l'influence de la chaleur ou d'agents chimiques convenablement choisis.

On emploie les encres de sympathie pour entretenir des correspondances secrètes, soit sur papier blanc, soit entre les lignes d'un écrit ou d'un imprimé quelconque.

Les substances employées pour faire des encres de sympathie sont très-nombreuses, car on peut dire que l'on possède aujourd'hui plusieurs centaines de ces encres. Nous citerons les solutions aqueuses étendues de *chlorure de cobalt* (1), d'*acétate* ou de *nitrate de cobalt*, mêlées de 1/4 de *sel marin*; elles donnent une encre sympathique avec laquelle l'écriture, invisible sur le papier, apparaît en bleu par une légère application de la chaleur, puis disparaît ensuite par degrés, à mesure que le chlorure de cobalt reprend de l'eau, et reparaît de nouveau par la chaleur.

Avec une solution de chlorure de cobalt mêlée de *chlorure de fer*, les caractères, au lieu de paraître bleus par la chaleur, ont une couleur verte.

Les *sels de nickel* donnent aussi une encre sympathique, dont les caractères apparaissent verts par la chaleur.

Avec une dissolution d'*acétate de plomb*, ou de *nitrate de bismuth*, on trace des caractères invisibles, qui noircissent au contact de l'hydrogène sulfuré, ou des sulfures alcalins.

Avec une solution étendue de *sulfate de fer*, l'écriture a une couleur bleue ou noire, suivant qu'on emploie, pour la faire reparaître, le cyanure jaune ou une infusion de noix de galle. Inversement, on peut tracer une écriture sans teinte sensible, qui, au contact d'une dissolution de sel de fer au maximum, apparaît noire ou bleue, suivant qu'on a employé, comme encre, une *décoction faible de noix de galle*, d'*écorce de chêne*, de *sumac*, ou une solution étendue de *cyanure jaune*.

(1) Ce fut la première encre sympathique connue; elle a près de cent cinquante ans de date. (Voir le Mémoire de *Hellot*; *Mémoires de l'Académie royale des sciences*; 1737.)

Les caractères tracés avec le *sulfate de cuivre* apparaissent avec une belle couleur bleue, au contact des vapeurs ammoniacales.

Avec l'*acide sulfurique très-étendu*, les caractères tracés sur le papier deviennent noirs et ineffaçables, par l'application de la chaleur : l'eau s'évapore, et l'acide, en se concentrant, charbonne le papier.

Avec les sucs végétaux, tels que ceux d'*oignon*, de *navet*, on peut tracer des écritures invisibles; mais, en présentant le papier au-dessus de charbons rouges, il arrive que la matière végétale se détruit avant ou après le papier. Si elle se décompose d'abord, les caractères sont noirs ou jaunes bruns; si le papier se décompose le premier, les caractères sont blancs sur fond noir.

En général, on peut dire que tout composé incolore, se colorant par l'action d'un réactif, peut servir d'encre de sympathie.

Ces sortes d'encres pouvant être employées, dans certains cas, pour atteindre un but coupable, il devient important de savoir reconnaître si un papier considéré comme blanc, ou si un papier écrit ne contiendrait pas, soit sur la feuille blanche, soit sur la feuille écrite, mais dans les interlignes, une écriture tracée avec une encre de sympathie.

Les essais pratiqués dans ce but étant souvent très-nombreux, nous signalerons les principaux.

On examine d'abord si, dans certaines parties du papier, il y a eu un tracé quelconque, qui se signale quelquefois par un aspect terne ou luisant.

On humecte avec soin le papier placé sur une lame de verre, on le recouvre avec une autre lame, et on l'examine par transmission de la lumière ; de cette manière, on parvient quelquefois à lire avec assez de facilité tous les caractères qui auraient été tracés avec une poudre incolore, délayée dans l'eau seule, ou additionnée d'une petite quantité de substance gommeuse ou mucilagineuse ; car ce tracé, en augmentant l'épaisseur du papier, laisse moins facilement passer la lumière, et produit une ombre occasionnée par l'assemblage des lettres.

L'application de la chaleur donne lieu, comme nous l'avons

dit plus haut, à l'apparition d'un grand nombre de tracés incolores. On présente avec précaution, au-dessus d'un brasier, la pièce à examiner, ou bien on la place dans un double de papier Joseph, et on applique dessus un fer chaud, qui détermine l'apparition de l'écriture. On a recours aussi à l'emploi de poudres de charbon, de noir d'ivoire, de cinabre, et d'autres poudres colorées, très-fines, dans le cas où on soupçonnerait que des substances glutineuses, hygrométriques, auraient été mises en usage pour tracer un corps d'écriture. On place sur une table la feuille de papier suspecte ; et, à l'aide d'un tamis de soie très-fin, on y répand la poudre colorée ; on recouvre d'une feuille, et on presse ; on secoue ensuite la feuille : la poudre restant ordinairement sur les tracés, qu'elle colore, permet de les apercevoir et de lire ce qui a été écrit. Lorsqu'on a lieu de supposer que le produit employé comme encre sympathique est susceptible de se ramollir par la chaleur, on place le papier couvert de poudre dans un double de papier Joseph, et on promène à sa surface un fer à repasser, chauffé convenablement.

L'hydrogène sulfuré, le gaz ammoniac, le chlore, peuvent quelquefois être employés pour faire apparaître des écritures, d'abord invisibles. On introduit la feuille à explorer dans un grand flacon contenant l'un de ces gaz, avec lequel on la laisse en contact. Si elle était chargée d'écriture tracée avec l'encre ordinaire, et qu'on n'eût à examiner que les interlignes, on exposerait partiellement ceux-ci à l'action du chlore, en se servant d'un tube fermé par un bout, dans lequel on aurait mis un mélange destiné à la production de ce gaz.

Enfin, pour reconnaître les tracés invisibles, on peut employer séparément diverses solutions (*acide sulfhydrique*, *sulfate de fer*, *sulfate de cuivre*, *teinture d'iode*, *chromate de potasse*, *cyanure jaune*, *ammoniaque*, *infusion de noix de galle*, *bichlorure de mercure*). On en prend un peu à l'aide d'un pinceau, et on trace avec celui-ci une ligne sur les parties que l'on soupçonne avoir été écrites avec une encre sympathique.

Dans le cas où l'on ne réussit pas avec une solution, on change de pinceau, ou bien on lave avec beaucoup de soin

celui qui a été employé, et on fait le même essai avec une autre solution. Mais il faut avoir la précaution de ne pas passer sur les lignes tracées une solution qui pourrait donner un précipité ou une coloration avec le liquide que l'on aurait d'abord employé.

FÉCULE DE POMMES DE TERRE.

Cette fécule, retirée des tubercules du *solanum tuberosum*, de la famille des Solanées, se distingue des autres fécules par son apparence nacrée, par le cri qu'elle fait entendre lorsqu'on la presse entre les mains. Examinés au microscope, ses grains sont beaucoup plus gros et d'un volume plus constant que ceux de l'amidon de blé (*Voy.* la note, p. 364); ils sont ovoïdes, étranglés, gibbeux, obscurément triangulaires. On y aperçoit très-manifestement *le hile*, ou trou par lequel s'introduit la matière féculente qui sert à l'accroissement du grain de fécule; celui-ci se trouve composé de couches concentriques qui le font ressembler assez à une écaille d'huître. On observe sur les grains vieux, ou très-volumineux, qui se rencontrent surtout dans les tubercules arrivés à leur maximum de développement, des déchirures anguleuses qui partent généralement du hile.

Les grains de fécule les plus gros ont été observés jusqu'ici dans la variété de pommes de terre, dite de *Rohan;* ils ont 0millim.,155 de diamètre.

La fécule de pommes de terre est blanche, insipide, insoluble dans l'alcool et l'éther, inaltérable à l'air. Elle a une odeur peu agréable qui s'exalte par la cuisson; elle bleuit au contact de l'eau iodée; sa densité est environ 1,5 à +19oc.. L'eau, à la température ordinaire, n'a pas d'action sur la fécule. Chauffée avec un peu d'eau, elle prend une consistance gélatiniforme, connue sous le nom d'*empois;* la fécule se gonfle, s'hydrate. Le phénomène analogue se passe à froid avec les alcalis.

La fécule est convertie en dextrine, puis en sucre ou glucose, sous l'influence de la diastase ou des acides.

Chauffée peu à peu de 160 à 210°c., elle se transforme en une matière jaunâtre, soluble dans l'eau, qu'on appelait autrefois *amidon grillé*, *amidon torréfié*, et aujourd'hui *léiocomme* : c'est de la fécule désagrégée. En portant brusquement la fécule à la même température, on la convertit en dextrine.

La fécule absorbe des quantités d'eau très-variables, suivant les circonstances dans lesquelles on la place. La fécule commerciale, ou *fécule sèche*, contient 18 °/o d'eau. La fécule dite *verte* contient 45 °/o d'eau, et représente les 2/3 de son poids de fécule sèche commerciale : 150 de fécule verte représentent donc 100 de fécule sèche.

La fécule de pommes de terre pure donne, par l'incinération, 1 °/o,4 de cendres très-fines, denses, mobiles et sèches (*Louyet*).

La fécule de pommes de terre se distingue de l'amidon de blé par le procédé suivant : l'amidon de blé, broyé avec l'eau, donne un liquide qui, après avoir été filtré, se colore en jaune ou en rouge pâle, par l'addition de quelques gouttes de teinture d'iode ; le liquide provenant de la trituration avec la fécule de pommes de terre prend une couleur bleue.

USAGES. — En médecine, la fécule de pommes de terre est employée à l'intérieur comme analeptique ; on en fait aussi des gelées, des tisanes, ou des cataplasmes mucilagineux. Dans les arts, elle a reçu un très-grand nombre d'applications : elle sert à la fabrication de la dextrine, de la gommeline, du léiocomme, des sirops et sucres de fécule, de l'acide oxalique ; elle sert à confectionner les produits alimentaires connus sous les noms de semoule, tapioka factice, etc. ; on l'emploie pour l'encollage des toiles, le collage du papier, l'épaississement des mordants, etc.

FALSIFICATIONS. — On falsifie la fécule de pommes de terre avec la *craie* ou *carbonate de chaux*, le *plâtre*, la *poudre* ou *sciure d'albâtre gypseux* (1), une *argile blanchâtre* (terre de pipe ?).

(1) En 1844, le tribunal correctionnel (8° Chambre) condamna à six jours de prison et à 50 fr. d'amende le sieur B..., marchand d'amidon et de fécule, à Paris, accusé d'avoir vendu de la fécule mêlée de poudre

Plusieurs moyens peuvent être employés pour reconnaître ces fraudes, signalées en premier lieu par M. *Payen*. On peut chauffer, pendant une demi-heure environ, à la température de 72 à 75°c. au bain-marie, 25 gr. de la fécule à essayer, dans une solution de diastase brute ; elle se convertit en dextrine, sans résidu bien sensible si elle est pure ; dans le cas contraire, on a une partie insoluble qui, recueillie sur un filtre, lavée, séchée et pesée, donne approximativement la proportion des corps étrangers introduits. Ce résidu est ensuite examiné à part, afin d'en connaître la nature. Traité par l'acide chlorhydrique ou nitrique étendu d'eau, il fait une vive effervescence s'il contient de la craie, et laisse un résidu terreux indissous. La solution acide, évaporée à siccité et reprise par l'eau chaude, donne une solution qui précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque. Le résidu insoluble, séché et chauffé au rouge dans un creuset, donne une masse fortement agglomérée, qui ne se délaye pas dans l'eau et ne fait pas effervescence au contact des acides.

De plus, la fécule contenant de la craie fait une vive effervescence avec les acides. Celle qui contient du sulfate de chaux, chauffée au rouge dans un creuset, laisse une masse charbonneuse qui, délayée dans l'eau et additionnée de quelques gouttes d'acide, dégage une forte odeur d'œufs pourris (hydrogène sulfuré). L'examen microscopique, l'incinération peuvent aussi servir à découvrir ces fraudes. Une petite pincée de fécule suspecte, placée en couche très-mince sur une lame de verre, et vue au microscope, n'offre que des grains arrondis, diaphanes, blancs, si elle est exempte de mélange; dans le cas contraire, on voit distinctement, interposés entre ses grains, des corps opaques, bruns ou nuageux, anguleux, irréguliers.

La proportion de cendres fournie par l'incinération de 5 gr.

d'albâtre. Sur un appel *à minimâ*, interjeté par le ministère public, la peine fut élevée à quatre mois de prison.

Cette poudre d'albâtre provenait du travail de pendules, vases, et de divers objets d'art. On en a mêlé 6 à 7 °/o à de la fécule de pommes de terre, qui était mise dans de petits sacs étiquetés : *Fécule de pommes de terre dépurée pour l'usage alimentaire et pour les enfants.*

(Voy. *Ordonnance de police* du 28 février 1853, à la fin du tome II.)

de fécule, et l'examen chimique de ces cendres, servent également à constater s'il y a eu ou non adultération de la fécule. Ces cendres sont composées de chaux, de sulfate de chaux ou d'argile.

D'un autre côté, en délayant dans beaucoup d'eau une petite quantité de fécule suspecte, les substances minérales ajoutées, étant beaucoup plus denses, se précipitent les premières, et peuvent être examinées séparément.

La fécule de pommes de terre a été quelquefois mélangée à d'autres fécules exotiques. M. *Gobley* a indiqué, comme moyen de reconnaître ces fraudes, les colorations diverses qu'éprouvent quelques fécules pures, ou mélangées, lorsqu'on les expose à la vapeur d'iode.

On met les fécules dans des verres de montre, sous une cloche qui renferme de l'iode, et on les y laisse exposées pendant 24 heures (1).

Voici les colorations que l'on obtient :

Amidon, couleur violacée.

Fécule de pommes de terre, gris-tourterelle.

Arrow-root vrai, café au lait clair.

Arrow-root avec 1/4 d'*amidon*, lilas-gris.

Arrow-root factice, gris-tourterelle.

Tapioka vrai entier, tous les grains jaunâtres.

Tapioka vrai pulvérisé, couleur chamois.

Tapioka vrai pulvérisé et mêlé avec 1/4 d'*amidon*, couleur violacée.

Tapioka factice entier, quelques grains gris violacé, les autres jaunâtres.

Tapioka factice pulvérisé, couleur chamois.

Tapioka factice pulvérisé et mêlé avec 1/4 d'*amidon*, couleur violacée.

Sagou blanc entier, quelques grains gris violacé, les autres jaunes.

Sagou blanc pulvérisé, couleur chamois.

Sagou blanc pulvérisé et mêlé avec 1/4 d'*amidon*, couleur violacée.

(1) L'expérience prouve que les fécules ne sont colorées par l'iode qu'autant qu'elles sont humides.

Sagou factice entier, quelques grains gris violacé, les autres jaunâtres.

Sagou factice pulvérisé, couleur chamois.

Sagou factice pulvérisé et mêlé avec 1/4 d'*amidon*, couleur violacée.

Dextrine, pas de coloration.

Suivant M. *Mayet*, on peut distinguer la fécule de pommes de terre, l'arrow-root et l'amidon de blé, par la consistance et la transparence de la gelée qu'ils forment avec une solution au 1/4 de potasse à la chaux (25 p. de potasse et 75 p. d'eau), et reconnaître 1/10 de fécule ajouté à l'amidon ou à l'arrow-root; on prend 5 gr. de la fécule à essayer, 60 gr. d'eau et 5 gr. de solution alcaline au quart.

Voici les résultats que M. *Mayet* a obtenus : avec la fécule de pommes de terre, gelée très-épaisse, d'une transparence opaline, solide au bout d'une demi-minute.

Avec l'amidon de blé, le mélange n'est pas solide au bout d'une demi-heure; de plus, il est laiteux, complétement opaque, mais il ne laisse pas déposer l'amidon.

Avec l'arrow-root, le mélange est totalement liquide et laisse déposer cette fécule malgré plusieurs agitations. Le liquide surnageant est d'une transparence parfaite.

Avec la fécule de bryone, le mélange se prend en gelée transparente immédiatement, mais cette gelée est très-liquide et d'une teinte légèrement citrine.

Avec la farine de haricots (prise comme type des farines de légumineuses), mucilage peu épais, jaune verdâtre, non transparent.

Avec la farine de manioc, mucilage un peu plus épais que le précédent, incomplétement opaque, laissant voir un grand nombre de grumeaux gonflés, mais non dissous.

FER (LIMAILLE DE).

La limaille de fer est employée, en médecine, comme tonique et fortifiante; on la recommande dans les cas de débilité, et surtout contre la chlorose, la leucorrhée, le rachitisme, le scorbut, etc. Suivant qu'elle est à l'état de poudre grossière

ou de poudre très-fine, elle porte le nom de *limaille de fer préparée*, ou de *limaille de fer porphyrisée*.

ALTÉRATIONS. — La limaille de fer contient souvent du *cuivre*, de l'*acier*, du *zinc*, des *terres*, de la *sciure de bois*, du *sable*, de l'*oxyde de fer*. Il est important de s'assurer de la pureté de la limaille, surtout lorsqu'elle est destinée aux usages internes [1]. A cet effet, le meilleur moyen est la séparation mécanique à l'aide du barreau aimanté; la limaille est répandue en couches minces, et l'opération répétée plusieurs fois de suite. Le résidu de chaque opération renferme les impuretés (cuivre, sciure de bois, etc.) ; mais la séparation complète est très-difficile : le cuivre, le sable, le bois, l'oxyde de fer, peuvent être entraînés mécaniquement par le fer. Ainsi M. *Gobley* a observé que, même après cinq opérations successives, la limaille de fer contenait encore quelques parcelles de cuivre. De plus, si l'on a affaire à des brasures, *Henckel* a établi qu'un alliage de 66 cuivre et 33 fer était encore attirable à l'aimant. La séparation devient même impossible, si on opère sur de la limaille de fer porphyrisée.

On constate la présence du cuivre en traitant la limaille par l'ammoniaque. Celle-ci, au bout de quelque temps, se colore en bleu, et cette couleur est d'autant plus foncée que la limaille contient une plus grande quantité de cuivre. On peut aussi employer l'acide chlorhydrique pur et bouillant, ou mieux, l'eau régale, pour dissoudre la limaille ; une lame de fer bien décapée, plongée dans la dissolution acide, se recouvre d'une couche légère de cuivre métallique. Si l'on sursature la dissolution par l'ammoniaque, il s'y forme un précipité rougeâtre de peroxyde de fer hydraté, complétement insoluble dans l'ammoniaque, et ne la colorant pas, au cas où la limaille est pure ; un précipité de couleur sale, mélangé de peroxyde de fer et d'hydrate de bioxyde de cuivre verdâtre, au cas où la limaille contient du cuivre. L'addition d'un

[1] Dans des expériences faites sur des limailles de fer prises dans onze maisons de droguerie ou de produits chimiques et dans vingt-cinq pharmacies, M. *Gobley* en a trouvé trois, seulement, exemptes de cuivre ; dans les autres, la quantité de cuivre était très-variable, et s'élevait, depuis quelques parcelles, jusqu'à 2 °/o ; la quantité de substances étrangères variait aussi depuis 0°/o,56 jusqu'à 13 °/o.

excès d'ammoniaque, en redissolvant le bioxyde de cuivre, à l'exclusion de l'oxyde de fer, produit une solution bleue d'ammoniure de cuivre.

La limaille d'acier se reconnaît, d'après le procédé de M. *Berthier*, en traitant la limaille par l'iode et l'eau ; le fer disparaît, sans résidu, à l'état d'iodure incolore, tandis que la limaille d'acier laisse pour résidu le carbone et le silicium. Après qu'on a lavé la matière avec de l'eau de potasse pour enlever l'excès d'iode, on peut également suivre le procédé de M. *Boussingault*, traiter la limaille par l'acide sulfurique étendu de 6 fois son poids d'eau ; le fer se dissout, l'acier laisse indissous le carbone et le silicium.

Il faut rejeter la limaille atteinte de la rouille ; on s'en aperçoit facilement à sa couleur ocreuse.

Le barreau aimanté n'est aussi qu'un moyen de séparation incomplet, lorsque la limaille de fer est salie par de la limaille de zinc, surtout si elle provient de travaux à la lime exécutés sur du fer *zingué* ou *galvanisé*.

La présence du zinc dans la limaille de fer se reconnaît en traitant celle-ci par l'acide sulfurique ; le sulfate est soumis à l'action d'un courant d'hydrogène sulfuré, qui précipite le zinc à l'état de sulfure, et ne précipite pas le fer si la liqueur n'est pas acide. On doit aussi verser dans le sulfate un peu de chlore pour amener le fer au maximum, puis un excès d'ammoniaque qui précipite l'oxyde de fer et redissout l'oxyde de zinc ; celui-ci se précipite ensuite lorsqu'on fait bouillir le liquide pour chasser l'excès d'ammoniaque.

Dans tous les cas, il est préférable que les pharmaciens préparent chez eux la limaille destinée à servir comme médicament. Il suffit de soumettre à l'action d'une grosse lime un barreau de fer doux, solidement fixé. On peut obtenir ainsi 62 gr. de limaille par heure ; tandis qu'on consacre plus de temps à passer cinq fois au barreau aimanté une égale quantité de limaille.

FEUILLES DE NOYER.

Les feuilles du noyer (*juglans regia*), arbre de la famille des Juglandées, sont ovales, presque sessiles, plus ou moins

dentées en scie. Bien séchées, elles possèdent une odeur particulière, et font voir sur leur face postérieure, dans les angles formés par les nervures primaires avec le nerf, des corps glanduleux ou petites verrues. L'infusion de feuilles de noyer présente une couleur brun verdâtre, comme le vert de vessie, et colore le papier en brun jaunâtre; traitée par une solution de sulfate de peroxyde de fer, elle se colore en brun noirâtre foncé.

Usages. — Les feuilles de noyer sont employées, en médecine, contre les affections scrofuleuses. A l'extérieur, elles servent pour faire des injections; à l'intérieur, on les emploie sous forme de tisane, d'extrait, de sirop. Elles ont été aussi considérées par quelques personnes comme un spécifique contre l'ictère.

Falsifications.—M. *Vrydag-Zynen*, de La Haye, a signalé une falsification des feuilles de noyer par des *feuilles étrangères* dont il n'a pas fait connaître le nom.

Ces feuilles étaient oblongues, acuminées, la plupart pétiolées, irrégulièrement incisées et dentées en scie. Bien séchées, elles n'exhalaient aucune odeur, même quand on les frottait dans les mains. Leur infusion était jaune sale et colorait le papier en jaune de soufre; traitée par une solution de sulfate de peroxyde de fer, elle prenait une couleur plus sombre.

FÈVE PICHURIM ou PICHURIME.

Les fèves pichurim ou pichurines sont le fruit d'une espèce de laurier (*ocotea pichurim, laurus pechurini*) qui croît au Brésil. Ce fruit a aussi été désigné, dans le commerce, sous les noms de *pichonin, pichola,* et *pichora, noix de sassafras, fève muscade.*

Il a été employé pour remplacer la muscade.

Dans le commerce, on distingue deux sortes de fèves pichurines : la première sorte, ou *noix de sassafras de l'Orénoque, de Para, semence pichurine vraie,* est la plus estimée; elle se compose de lobes conformés comme ceux des semences du laurier ordinaire, mais beaucoup plus gros, isolés et entièrement nus. Ces lobes ont 0m,027 à 0m,045 de long, et 0m,013 à 0m,020 de large. Leur forme est elliptique, oblongue, con-

vexe d'un côté, concave de l'autre, avec un sillon longitudinal; ils sont brunâtres, unis ou légèrement rugueux à l'extérieur, d'une couleur de chair et marbrés à l'intérieur, à peu près comme dans la noix muscade. Leur odeur et leur saveur sont analogues à celles de cette dernière et du sassafras, ce qui probablement a fait croire qu'ils en étaient le fruit. On aperçoit presque toujours à leur surface une efflorescence blanche, qui se répand même sur les parois des vases où on les tient renfermés; ce principe cristallin est dû à une huile volatile concrète (*camphre des pichurines*).

La seconde sorte, dite *fève pichurim bâtarde*, est toujours plus courte que la précédente; elle est oblongue, arrondie, quelquefois ronde, d'une longueur variable de 0m,020 à 0m,034, et d'une largeur de 0m,013 à 0m,020. Elle est souvent entière et recouverte d'un épiderme rugueux d'un gris rougeâtre. Au-dessous de cet épiderme, la surface est presque noire. Son odeur est à peine sensible, à moins qu'on ne la râpe; elle ne présente pas de cristaux, soit à sa superficie, soit sur les parois des vases où on la conserve.

Les fèves pichurines renferment, suivant M. *Bonastre*, une *huile essentielle particulière*, de la *résine*, de la *gomme*, de la *fécule*, du *sucre*, une *graisse butyreuse*, et une *matière grasse concrète*, qui, d'après les recherches de M. *Sthamer*, est identique avec la graisse solide, ou *laurostéarine*, trouvée par M. *Marsson* dans les baies de laurier.

Dans le commerce, la deuxième sorte est quelquefois donnée pour la première. Quelques auteurs prétendent, en outre, qu'on lui substitue une certaine *fève*, provenant d'Amérique, moitié plus grosse que la véritable fève pichurim, plus ridée et plus pâle extérieurement, tandis qu'à l'intérieur elle est plus amère et moins aromatique que la deuxième sorte de fève pichurine.

FIGUES.

La figue, ou fruit du *figuier* (*ficus carica*), de la famille des Artocarpées, est formée de petits fruits secs réunis en grand nombre sur un réceptacle charnu et succulent. La figue est sucrée et mucilagineuse.

Les figues sont employées comme aliment; en médecine, elles servent comme béchiques et adoucissantes. On en prépare des tisanes contre les rhumes, des gargarismes, des conserves. On les associe ordinairement avec d'autres fruits béchiques, tels que les dattes, les jujubes et les raisins secs.

La figue, desséchée et préparée, fait l'objet d'un commerce assez important pour l'Espagne, l'Italie et les départements méridionaux de la France.

La culture a fait naître un très-grand nombre de variétés de figues. Mais le commerce en distingue trois sortes : les *figues blanches* ou *marseillaises* ou *figues du Midi;* les *figues grasses* ou *jaunâtres;* les *figues violettes*. La première sorte est destinée particulièrement à être servie sur nos tables; les deux autres sortes sont employées dans la pharmacie.

Les figues *blanches* sont divisées en figues *fines*, *demi-fines*, *ordinaires* ou *communes*, *pelloises*, et *grosses*.

Les figues fines, qui viennent principalement de la Provence, doivent être rondes, plates, assez régulières, de la grosseur d'une grosse prune de reine-Claude, à chair jaunâtre. Leur peau est fine, recouverte d'une efflorescence blanchâtre; leur goût est doux, sucré et délicat.

Les figues demi-fines et communes sont plus irrégulières; elles ont une peau plus dure et une saveur moins agréable.

Les figues pelloises ne sont ni rondes, ni plates; elles ont conservé une partie de la forme naturelle du fruit.

Les figues grosses viennent d'Espagne et de Provence; elles sont grosses, molles, sucrées; leur peau est quelquefois assez fine, mais sans-consistance.

Les figues *violettes* diffèrent des blanches par la couleur et le goût. Elles sont globuleuses, assez grosses, striées, d'un violet foncé à l'extérieur, et d'un rouge vineux à l'intérieur.

Les figues vieilles, rances, ou piquées des vers, souvent très-amères, doivent être rejetées. On ne doit choisir que les figues récentes, un peu molles, visqueuses, et d'un goût agréable.

FLEURS DE BENJOIN. — V. Acide benzoïque.

FLEURS DE SOUFRE. — V. Soufre.

FOIE D'ANTIMOINE.

Le foie d'antimoine, ou *foie de soufre antimonié*, *oxyde d'antimoine sulfuré demi-vitreux*, *sulfure d'antimoine et de potasse*, est une substance d'un brun-noir, presque opaque, à éclat semi-vitreux. Sa poudre, d'un brun foncé, prend les noms de *crocus metallorum*, *safran des métaux*, *safran d'antimoine*. C'est un mélange d'oxyde et de sulfure d'antimoine.

Usages.— Le foie d'antimoine, surtout en poudre, est très-employé, comme vermifuge et purgatif, dans l'art vétérinaire.

Falsifications. — On le vend ordinairement en poudre; et, comme la plupart des substances livrées au commerce dans cet état, il est sujet à être falsifié avec la *terre d'ombre*, ou avec la *brique pilée* et tamisée.

Cette fraude se reconnaît de la manière suivante : on mêle la poudre avec un peu de nitrate et de tartrate de potasse, puis on la calcine. Si elle est pure, la surface du culot restant après le refroidissement de la matière n'est recouverte que de scories et d'un peu de cendres; dans le cas contraire, la matière étrangère ajoutée reste à la surface avec la couleur rouge plus ou moins pâle qu'elle avait primitivement.

Un autre moyen consiste à traiter le foie d'antimoine par l'acide chlorhydrique : si le produit est pur, il se dissout sans résidu; s'il est impur, la poudre étrangère reste sans se dissoudre.

FOIE DE SOUFRE. — V. Sulfure de potasse.

FOUGÈRE MALE.

La fougère mâle (*aspidium filix mas*) a un rhizome souterrain, ou souche de la grosseur du poing, noueuse, d'une couleur brun verdâtre à l'extérieur, et blanc jaunâtre à l'intérieur, lorsqu'elle est fraîche. Sa saveur est astringente et un peu amère, elle a une odeur particulière désagréable. La racine de fougère mâle est recouverte extérieurement d'écailles foliacées; sa poudre est jaune verdâtre.

La racine de fougère mâle, vieille, est sèche, brune ou

noire rougeâtre à l'extérieur, et jaune brunâtre à l'intérieur.

Elle contient, d'après les analyses de M. *Morin* : *huile volatile ; matière grasse; acides gallique* et *acétique ; sucre incristallisable ; tannin ; amidon ; matière gélatiniforme, insoluble dans l'eau et l'alcool ; ligneux.*

La racine de fougère mâle est facilement attaquée par les insectes. Il faut avoir soin de la tenir à l'abri de l'air et de l'humidité, dans des vases parfaitement bouchés.

Usages. — La racine de fougère mâle a des propriétés vermifuges qui semblent être dues surtout à l'huile grasse, chargée d'huile essentielle, qu'elle renferme ; on l'emploie contre le ténia. On l'administre en décoction, en poudre, sous forme d'extrait alcoolique et éthéré.

Falsifications. — La racine de fougère mâle a été fraudée avec la *racine* de *fougère femelle* (*aspidium filix femina*). Celle-ci est plus grosse, noire, à écailles minces, et manque à l'intérieur de cette matière charnue qui distingue la racine de fougère mâle. Elle a aussi une saveur plus amère.

Cette substitution doit engager les pharmaciens à préparer eux-mêmes la poudre de fougère mâle.

FOURRAGES [1].

Les fourrages (*foin, paille, avoine*) sont aussi le sujet de fraudes scandaleuses, dont les détails ont été révélés plusieurs fois devant les tribunaux. C'est ainsi que, sur une livraison de 265 bottes de paille, il a été constaté qu'il en manquait environ une centaine ; de plus, les bottes en livraison pesaient moins que le poids voulu.

Dans un procès, jugé en 1846 par le tribunal correctionnel de Versailles, et intenté aux sieurs P..., H... et T..., fournisseurs de fourrages à la cavalerie, aux sieurs L..., agent comptable, et V..., chef ouvrier, il a été acquis aux débats que les fourrages avaient été soumis à des manipulations frauduleuses, en vue d'assurer aux entrepreneurs des *bonis illicites* [2].

(1) Le commerce des fourrages a beaucoup d'importance. A Paris, on vend annuellement plus de 8 millions de bottes de foin, près de 13 millions de bottes de paille, et environ 1 100 000 hectolitres d'avoine.

(2) A la suite d'une longue instruction et de débats animés, le tribunal condamna les trois fournisseurs, savoir : D... à cinq ans d'empri-

Ainsi, pour la paille, on trompait sur le poids ; on faisait des bottes de 4 kilog. et demi, tandis qu'elles devaient en peser cinq, ou de 3 kilog. et demi, lorsque le poids devait être de 4 kilogrammes.

Le foin était mouillé abondamment. On arrosait de la graine de foin ou de la poussière qu'on répandait toute humide sur la fanée. On obtenait ainsi un rendement en poids plus considérable, au détriment de la qualité du foin. On faifait aussi des fanées de 200 bottes de 5 kilog. chacune ; on y introduisait 40 bottes de bon foin, 60 de qualité inférieure ; le reste se composait de foin de mauvaise qualité, de graines, de criblures, de poussière, de déchets, de balayures de magasins, et ce mélange était arrosé d'une quantité d'eau plus ou moins considérable, suivant que le temps était plus ou moins humide (1).

L'avoine était mouillée dans la proportion de 25 ou 30 seaux d'eau par 100 quintaux métriques (10000 kilog.), et on ne la criblait jamais (2).

Ces fraudes, pratiquées dans le bottelage et au moyen du mouillage, furent regardées comme une des causes principales de la mortalité croissante des chevaux de troupe, et éveillèrent à juste titre la sollicitude de l'administration de la guerre. Car la bonne qualité des fourrages est une qualité indispensable à l'amélioration, si désirable, des chevaux de notre cavalerie.

FROMAGE.

Quoique cet aliment (3), soit ordinairement préparé par les habitants de la campagne, généralement moins habitués aux ruses commerciales que ceux de la ville, on l'a trouvé néan-

sonnement, H... et T... à deux années de la même peine. Quant à leurs employés, ils furent condamnés : L... à deux ans et V... à un an de prison. Ils interjetèrent tous appel de ce jugement, qui a été confirmé, le 25 avril 1846, par la Cour royale de Paris, Chambre des appels de police correctionnelle.

(1) D'après M. *Payen*, le foin contient, en moyenne, 13 °/o d'eau, et donne 8 °/o de cendres. La paille renferme 10 °/o d'eau, et fournit près de 4 °/o de cendres.

(2) Le poids moyen d'un hectolitre d'avoine de bonne qualité varie de 43 à 45 kilog.

(3) La fabrication des fromages constitue, dans quelques contrées,

moins mélangé avec des *pommes de terre* mondées de leur pellicule, et même avec de la *fécule*.

Cette sophistication est décelée en faisant bouillir dans l'eau une certaine quantité de fromage, et traitant la solution par la teinture d'iode. La présence ou l'absence de coloration bleue indique si le fromage soumis à l'essai contenait ou non de la pomme de terre ou de la fécule. On peut aussi, pour plus de simplicité, triturer dans un mortier un mélange de fromage, d'eau et d'iode : suivant que le fromage est ou non additionné de fécule, il prend avec l'iode une couleur bleue ou une couleur de tabac d'Espagne.

On a aussi mêlé au fromage de la *mie de pain*, dans le but d'y faire naître des moisissures, qui donnent à ce comestible une couleur marbrée.

Certains auteurs ont prétendu que quelques marchands de fromage, à Paris, arrosaient le fromage de Brie avec de l'*urine*, pour lui faire acquérir plus promptement une saveur ammoniacale et lui donner l'aspect de *fromage avancé*. Jusqu'à plus ample informé, nous nous plairons à douter de cette dégoûtante et honteuse manipulation [1].

On a aussi lavé des fromages avec une *eau arsénieuse*, afin de les soustraire aux attaques des vers, des insectes, et no-

une industrie très-importante. A Paris, on consomme annuellement près de 1 500 000 kilog. de fromages secs.

Voici, d'après M. *Payen*, les quantités d'eau et de cendres fournies par divers fromages :

	Eau pour 100.	Cendres pour 100.
Fromage de Brie	53,99	5,63
— de Neufchâtel	61,87	4,25
— de Marolles	40,07	5,93
— de Roquefort	26,53	4,45
— de Hollande	41,41	6,21
— de Gruyères	32,05	4,79
— de Chester	30,39	4,78
— Parmesan	30,31	7,09

Les fromages sont ordinairement préparés avec le lait de vache ; cependant celui de *Roquefort* est fabriqué avec un mélange de lait de chèvre et de lait de brebis.

[1] En 1854, le sieur C..., laitier à Bercy, a été condamné, par le tribunal de police correctionnelle, à 50 fr. d'amende, pour avoir mis en vente, au marché Beauveau, des fromages entièrement gâtés.

tamment des mouches (1). Le décoctum aqueux d'un semblable fromage, ou mieux, du charbon résultant de son traitement par l'acide sulfurique, introduit dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc, donne un anneau ou des taches sur lesquelles on constate les propriétés physiques et chimiques qui caractérisent l'arsenic.

Ces manœuvres, peu usitées, pourraient rendre le fromage très-insalubre; mais leurs inconvénients sont considérablement diminués par l'habitude que l'on a partout d'enlever la croûte du fromage.

FULMINATE DE MERCURE.

Le fulminate de mercure, *fulminate mercureux* (vulgairement appelé *poudre fulminante*), fut découvert, en 1799, par *Howard;* de là le nom de *mercure fulminant de Howard*, sous lequel il a été longtemps connu. C'est une poudre très-détonante, d'un gris jaunâtre; chauffée à 186°c, ou soumise à une forte percussion, elle produit une explosion très-violente. L'étincelle électrique, les étincelles d'un briquet d'acier, le simple contact des acides sulfurique et nitrique, la font également détoner.

Le fulminate de mercure est soluble dans l'eau bouillante et peut cristalliser sous forme de petits cristaux dendritiques, blancs, à éclat soyeux et doux au toucher. Ce fulminate cristallisé détone plus aisément par la friction que le fulminate pulvérulent.

Humecté avec 5 °/₀ d'eau, le fulminate perd beaucoup de son inflammabilité par le frottement; avec 10 °/₀ d'eau, il

(1) En 1840 ou 1841, des marchands de fromages mêlèrent, dans ce but, de la *mort-aux-mouches* à leurs fromages, sans se douter des conséquences de cette manipulation. Eux-mêmes, et plusieurs habitants de Châtillon, qui en avaient acheté, furent pris de vomissements et de violentes douleurs d'entrailles.

Le même fait s'est reproduit en 1854 : une famille parisienne, qui avait mangé du fromage, présenta tous les symptômes de l'empoisonnement. Il fut constaté que ce fromage, vendu par une personne de la banlieue, avait été couvert d'*arsenic blanc* ou *acide arsénieux* (mort-aux-rats), afin de le débarrasser des vers qui le mangeaient.

s'enflamme plus difficilement encore ; avec 30 °/₀, il ne donne plus que des détonations très-rares.

Ce fulminate, résultant de l'action du nitrate de mercure sur l'alcool, est composé de : *carbone*, *azote*, *oxygène* et *mercure*. Il sert de base aux amorces fulminantes dont la fabrication, en France, date de 1816. Les amorces les plus ordinaires sont celles qui sont connues sous le nom d'*amorces à capsules;* depuis 1819, elles sont contenues dans des capsules en cuivre rouge. Cette fabrication, maintenant, se pratique sur une très-grande échelle. Déjà, pendant l'année 1837, les fabricants livrèrent 800 millions de capsules, dont 300 millions furent exportés à l'étranger. Cette industrie, depuis cette époque, n'a pu que s'accroître.

Le fulminate est employé tantôt pur, tantôt mêlé de *poussier de poudre* ou *pulvérin*, tantôt mêlé simplement de *nitrate*, et même de *chlorate de potasse* (1). En Allemagne, on ajoute à 7 p. de fulminate 9 p. d'un mélange de nitrate de potasse (117 p.) et de soufre (23 p.).

Ces additions ont pour objet d'affaiblir l'explosion et de rendre ainsi l'amorce propre à propager l'inflammation. L'addition de nitrate de potasse a aussi pour but de brûler le charbon laissé pour résidu dans la détonation du fulminate pur. Ces mélanges, au reste, sont tellement en usage, que les fabricants vendent à des prix différents quatre qualités de fulminate mélangé de chlorate ou de nitrate de potasse (2).

Néanmoins, comme l'addition de ces sels pourrait être faite dans une proportion trop forte (3), il est bon de connaî-

(1) Nous avons eu à examiner du fulminate destiné à être mis au fond des cartouches dont on se sert avec les fusils du système *Lefaucheux*. Ce fulminate était mêlé de nitrate et de chlorate de potasse ; il y avait, en outre, une quantité très-minime d'une matière organique qui semblait être de la gélatine.

(2) Avec le fulminate mêlé de chlorate, qualité la plus ordinaire, les capsules se vendent 0 fr. 90 c. à 1 fr. le mille

—	qualité au-dessus	1	20
—	qualité au-dessus	1	40
—	qualité supérieure	1	60

(3) On a colporté, en Allemagne, des poudres de fulminate de mercure qui contenaient de 40 à 60 °/₀ de nitre.

Nous avons entendu demander des capsules dont la composition était

tre les moyens propres à déceler leur présence et à les doser.

On traite le fulminate par l'eau froide, qui ne le dissout pas et dissout le nitrate et le chlorate de potasse; le liquide filtré, et concentré par évaporation, précipite en jaune-serin par le chlorure de platine, en blanc par l'acide tartrique. Une portion traitée par le cuivre en limaille et l'acide sulfurique concentré donne des vapeurs rutilantes, dues à la séparation de l'acide nitrique du nitrate; cet acide, se combinant avec le cuivre, forme du nitrate de cuivre qui colore la liqueur en bleu. S'il y a du chlorate mêlé au nitrate, l'acide sulfurique s'empare de la potasse, décompose l'acide chlorique et se colore en rouge, par suite de la formation d'acide hypochlorique. D'ailleurs, en traitant séparément une autre portion de liqueur par l'acide chlorhydrique concentré, celui-ci décompose le chlorate, et le liquide est coloré en jaune.

On peut apprécier la quantité de potasse contenue dans le liquide au moyen d'une solution titrée de chlorure de platine, contenant par litre 36gr,003 de ce sel. Chaque centimètre cube de la liqueur correspond à 0gr,01 de potasse.

Un autre moyen consiste à prendre le liquide provenant du traitement du fulminate par l'eau, à le décomposer par l'hydrogène sulfuré pour séparer le mercure à l'état de sulfure; le liquide filtré et évaporé à siccité donne un résidu qui est composé du nitrate et du chlorate de potasse ajoutés au fulminate; le poids de ce résidu indique celui du mélange. Si ensuite on le chauffe fortement avec du charbon, et qu'on traite la solution aqueuse du résidu par l'azotate d'argent, on a un précipité de chlorure et de carbonate d'argent, qui, traité par l'acide nitrique afin de dissoudre ce dernier sel, recueilli sur un filtre, lavé, séché et pesé, donne le poids du chlorure d'argent, et par suite celui du chlorure de potassium ou du chlorate de potasse contenu dans le mélange. Le nitrate de potasse est connu par la quantité de potasse restant après que l'on a défalqué la proportion d'alcali nécessaire pour former le chlorate, sachant que le chlorate de potasse renferme 38 % de potasse et le nitrate 46 %, 6.

laissée au bon plaisir du fabricant, pourvu qu'elles fussent livrées à bon marché.

G.

GALANGA.

Il y a plusieurs sortes de galanga. Le *galanga* officinal ou *petit galanga* (*galanga minor*) de la Chine, produit par le *maranta galanga*, de la famille des Amomées, est en racines petites, ramifiées, rougeâtres ou plus souvent d'un brun noirâtre terne à la surface, et marquées de nombreuses franges circulaires. Sa texture est fibreuse, compacte, uniforme, d'un fauve rougeâtre; son odeur est forte et aromatique, agréable; sa saveur, piquante, très-âcre, brûlante et aromatique; sa poudre est rougeâtre, elle donne, avec l'eau et l'alcool, une teinture de même couleur.

Le grand galanga (*galanga major*) ne diffère du petit galanga que parce qu'il est en morceaux longs de $0^m,05$ à $0^m,08$ et de $0^m,013$ à $0^m,054$ de diamètre, cylindriques, souvent bifurqués. Son odeur est moins forte, son aspect extérieur le fait ressembler à la racine d'*acorus calamus*.

La racine de galanga contient, d'après M. *Morin* : *huile volatile*, *résine âcre*, *amidon*, *gomme*, *matière colorante brune*, *matière extractive*, *ligneux*, *soufre*, *oxalate de chaux*, *acétate de potasse*.

Usages. — La racine de galanga est excitante et stomachique. On l'emploie, dans l'économie rurale, pour exciter les vaches à aller au taureau.

Falsifications. — La racine de galanga est quelquefois mêlée avec celle du *souchet long* (*cyperus longus*), plante indigène des marais de l'Europe, et avec la racine du *faux galanga*.

La racine du souchet long se distingue par sa couleur noire, l'absence de franges circulaires blanches, et par sa saveur amère, astringente et peu aromatique.

Le faux galanga, désigné par M. *Guibourt* sous le nom de *galanga léger*, est de grosseur moyenne, marqué d'anneaux circulaires blanchâtres ; son écorce est luisante et jaunâtre ; sa texture intérieure est très-lâche ; son odeur nulle. Cette racine est d'une densité moitié moindre que celle du vrai galanga.

GALBANUM.

Le galbanum est une gomme-résine fournie par le *bubon galbanum* et par le *bubon gummiferum*, arbrisseaux de la famille des ombellifères, qui croissent en Afrique.

On distingue, dans le commerce, trois sortes de galbanum : le galbanum en *larmes* ou en *grains*, en *masses*, en *sorte*.

Le galbanum en larmes est en petits morceaux arrondis, de la grosseur d'un pois jusqu'à celle d'une noisette, d'un jaune luisant, blanchâtre ou verdâtre, demi-transparents, se ramollissant facilement par la pression des doigts, d'une cassure grenue, d'un aspect huileux. Son odeur est forte, particulière ; sa saveur, âcre et amère. C'est le plus estimé.

Le galbanum en masses se compose de larmes d'une couleur jaune ou verdâtre, agglutinées entre elle par l'huile volatile qu'elles contiennent ; mais elles sont encore visibles, et donnent à la masse un aspect amygdaloïde. Ce galbanum est plus ou moins souillé de matières étrangères.

Ces deux premières sortes sont distinguées, par M. *Ludewig*, sous le nom de *galbanum levantique*.

Le galbanum en sorte ne contient pas de larmes, et n'est souvent qu'un mélange de diverses gommes-résines, de sable et d'impuretés.

La troisième sorte de galbanum, appelée par M. *Ludewig*, *galbanum persique*, est d'une couleur rouge brunâtre, avec des lignes blanches ; elle est très-impure, d'une consistance très-molle. Son odeur rappelle celle de l'asa-fœtida. Sa saveur est désagréable, amère, résineuse.

Le galbanum mis en contact avec un corps en combustion prend feu et brûle avec flamme. Sa densité est 1,212.

D'après les analyses de *Pelletier* et de *Meissner*, le galbanum renferme : *résine, gomme, mucilage végétal* ou *adragantine*, *huile volatile*, *malate acide de chaux*, *eau*, *débris ligneux* et *impuretés*.

Le galbanum doit être choisi bien sec et contenant beaucoup de larmes.

Usages. — Le galbanum est employé, en pharmacie, comme stimulant et tonique ; il fait partie du diachylon

gommé, du baume de Fioraventi, du diascordium, de la thériaque, etc., etc.

Falsifications.— On mêle quelquefois le galbanum mou et en masses avec d'autres *substances résineuses* d'un prix inférieur. Ce mélange ne peut être reconnu que par l'habitude et par un examen comparatif avec un échantillon de galbanum de bonne qualité.

Souvent on y ajoute des *substances terreuses*, dans le but d'en augmenter le poids. Ces substances restent comme résidu lorsqu'on traite le galbanum par l'eau et l'alcool. L'incinération sert aussi à constater leur présence.

GARANCE.

La racine de garance ou *alizari* (*rubia tinctoria* ou *tinctorum*), de la famille des Rubiacées, est cultivée à Chypre, en Barbarie, à Smyrne, à Andrinople, en Hollande, en Saxe, en Silésie, dans la Provence (aux environs d'Avignon), en Alsace, et, depuis l'année 1839, en Auvergne.

L'alizari du commerce est la racine de la garance séchée, battue, dépouillée de terre et d'impuretés; c'est la garance dite *entière* ou *en branches*. On distingue plusieurs sortes commerciales d'alizaris : les *alizaris* de *Chypre*, de *Smyrne*, de *Barbarie*, d'*Andrinople*, d'*Avignon*, puis les *alizaris* de *Hollande*, de *Silésie*, de *Saxe* et d'*Alsace*.

La racine de garance est cylindrique, striée, de la grosseur d'une plume ou de celle du petit doigt ; son odeur est faible, particulière; sa saveur est amère et styptique. Elle se compose de trois parties bien distinctes : d'une partie ligneuse centrale jaunâtre, d'une partie corticale rouge, d'une pellicule légère et rougeâtre. La partie corticale est la seule qui fournisse de la matière colorante.

La garance proprement dite est l'alizari, ou racine de garance entière, *moulue* et *réduite en poudre*. Celle-ci a une couleur qui varie du rouge jaunâtre au rouge foncé.

La garance moulue se divise en trois sortes :

1° La *garance de Hollande*, grasse au toucher, d'une odeur forte et nauséabonde, d'une saveur sucrée mêlée d'amertume, d'une couleur qui varie du rouge brun au rouge orangé.

Elle attire l'humidité de l'air. Sa couleur passe du rouge orangé au rouge vif, lorsqu'on l'expose pendant quelque temps à l'air humide d'une cave. La garance de Hollande est dite *robée* ou *non robée*, suivant qu'elle a été privée ou non de sa pellicule corticale, au moyen du blutoir.

2° La *garance d'Alsace* a une odeur plus pénétrante que la précédente, une saveur amère, mais moins sucrée; une couleur qui varie du jaune vif jusqu'au brun. Elle absorbe assez facilement l'humidité de l'air, et acquiert une couleur rouge foncé, quand on l'expose à l'air humide d'une cave. La garance d'Alsace à remplacé, dans nos fabriques, la garance de Hollande; on la prépare principalement à Strasbourg, Haguenau et Geisselbrunn.

3° La *garance d'Avignon* est en poudre très-fine, sèche au toucher; son odeur est agréable et peu pénétrante; sa saveur légèrement sucrée et amère; sa couleur varie du rose au rouge clair, et même au rouge brun. Elle absorbe plus difficilement l'humidité de l'air que les deux précédentes.

D'après les analyses de MM. *Bucholz*, *John et Kuhlmann*, la racine de garance renferme : *matières colorantes rouge* (*alizarine* de *Robiquet* et *Colin*) et *rose* (*purpurine*); *matière colorante jaune* (*xanthine* de M. *Kuhlmann*); *ligneux; matières mucilagineuses; gomme; sucre de raisin; pectine; acide pectique; acide malique; acide tartrique; matières extractives amères; résine odorante; résine rouge; matière brune soluble dans la potasse; matières albuminoïdes végétales; carbonate, sulfate, phosphate et tartrate de potasse; chlorure de potassium; carbonate, phosphate et tartrate de chaux; phosphate de magnésie; silice.*

Le docteur *Runge* admet, dans la garance, cinq matières colorantes, qu'il nomme le *pourpre*, le *rouge*, l'*orange*, le *jaune*, et le *brun de garance*, et, de plus, un acide particulier, incolore, qui bleuit sous l'influence de l'acide chlorhydrique, et qu'il appelle *acide rubiacéique*.

La garance pure, bien desséchée à 100°c., dépouillée de matière terreuse et de son épiderme, donne en moyenne 5 °/₀ de cendres; l'alizari de Provence, pourvu de sa pellicule, en fournit 8 °/₀,80 (*Girardin* et *Labillardière*).

L'alizari d'Alsace, lavé à l'eau distillée et séché à 100°c.,

donne 7 °/₀,02 de cendres, tandis que l'alizari d'Avignon, préparé de la même manière, en fournit 8 °/₀,77 (¹) (*Henri Schlumberger*).

L'alizari du Levant, séché à 100°c., donne 9 °/₀,80 de cendres (*Chevreul*).

Usages. — La garance est une matière colorante très-employée dans la teinture, dans la fabrication des indiennes et celle de laques pour la peinture.

Falsifications. — La garance est falsifiée par l'addition de substances *minérales* (*brique pilée, ocre rouge* ou *jaune, sable jaunâtre, argile jaunâtre*), ou *végétales* (*sciure de bois, coques d'amandes, son, écorce de pin, bois d'acajou, bois de campêche, bois de santal, bois de sapan, garance déjà épuisée par la teinture*) (²).

La garance contenant des substances terreuses croque sous la dent, quand on la mâche. La sophistication par les substances minérales se reconnaît, soit en délayant la pou-

(¹) Composition des cendres de garance :

	d'Alsace, d'après *M. H. Kœchlin*.	de Séelande, d'après M. *May*.
Potasse	29,35	3,42
Soude	15,89	25,78
Chaux	34,54	16,29
Magnésie	3,72	3,17
Peroxyde de fer	1,18	2,67
Chlorure de sodium	»	12,56
Acide phosphorique	5,26	16,84
Chlore	4,71	»
Acide sulfurique	3,68	2,86
Silice	1,64	16,41
	99,97	99,98

(²) En 1844, le tribunal de police correctionnelle de Rouen condamna le sieur D***, moulinier, à trois mois de prison, pour *abus de confiance, en altérant, par un mélange de matières étrangères, les alizaris qui lui avaient été confiés pour être triturés*. Les essais analytiques de M. *Girardin*, l'instruction et les débats, prouvèrent que le sieur D*** vendait en secret des alizaris, et recevait dans ses ateliers des résidus de teinture et surtout des alizaris épuisés. Le sieur D*** ayant appelé de ce jugement devant la Cour royale, celle-ci non-seulement confirma le jugement du tribunal de première instance, mais, de plus, éleva la peine à six mois de prison.

dre de garance avec 100 ou 150 fois son poids d'eau, la garance reste suspendue dans le liquide, tandis que les substances terreuses se déposent; soit par l'incinération. La quantité de cendres fournie, comparativement à celle que donnent les garances naturelles, ainsi que nous l'avons indiqué ci-dessus, permet de reconnaître si la garance soumise à l'essai a été additionnée ou non de substances minérales. Toutefois on admet une tolérance de 0,03 à 0,04 sur le poids des cendres.

La fraude de la garance par les substances organiques, plus préjudiciable au teinturier que la première, est très-difficile à reconnaître, du moins quant à la nature des substances qui ont servi à falsifier; le plus souvent on ne peut que reconnaître qu'il y a mélange: aussi faut-il toujours déterminer la valeur tinctoriale de la garance. Trois moyens, ou essais principaux, sont employés, à cet effet, par M. *Girardin* :

Le premier essai consiste à déterminer le pouvoir colorant à l'aide du colorimètre de *Houton-Labillardière* (1); le second,

(1) Cet appareil (*Voy.* Pl. V, *fig.* 25) se compose de deux tubes de verre bien cylindriques, de $0^m,014$ à $0^m,015$ de diamètre, de $0^m,33$ de longueur environ, bouchés à une extrémité, égaux en diamètre et en épaisseur de verre, divisés dans les 5/6 de leur longueur, à partir de l'extrémité bouchée, en deux parties égales en capacité; la seconde moitié porte une échelle ascendante, divisée en 100 parties. Ces deux tubes se placent dans la partie supérieure d'une petite boîte de bois, où ils passent par deux ouvertures pratiquées l'une à côté de l'autre, et près d'une des extrémités sur laquelle se trouvent deux ouvertures carrées, d'une largeur égale au diamètre des tubes, pratiquées en regard de la partie inférieure de ces derniers; l'autre extrémité correspond à des trous par lesquels on peut voir la couleur des tubes, en plaçant la boîte entre l'œil et la lumière. Par cette disposition, on juge très-facilement de la différence ou de l'identité de nuance des deux liquides colorés que l'on a introduits dans les tubes. L'appréciation, au moyen du colorimètre, de la qualité relative des matières tinctoriales, est fondée sur ce que deux dissolutions faites comparativement, avec des quantités égales de la même matière colorante, dans des quantités égales d'un dissolvant, paraissent d'une nuance identique dans des tubes de même longueur. Les dissolutions faites avec des proportions différentes présentent des nuances dont l'intensité est proportionnelle aux quantités de matière colorante employée. Ainsi on introduit les deux décoctions de garance dans les tubes colorimétriques, jusqu'au 0° de l'échelle, ce qui équivaut à 100 p. de l'échelle supérieure; on compare la nuance, et si on trouve une différence, on ajoute de l'eau au liquide le plus foncé, et on agite ensuite le tube, après avoir bouché l'extrémité avec le doigt; on continue

à reconnaître la faculté tinctoriale, par une opération de teinture; le troisième a pour but de trouver la quantité absolue du principe colorant.

Ces différents essais se font toujours comparativement, en prenant comme type une garance préparée avec soin et ayant les mêmes marques commerciales que celle qu'il s'agit d'expérimenter. Il est indispensable, pour arriver à des résultats satisfaisants, de contrôler un essai par un autre.

1er *essai.* — On fait sécher à 100° la garance type et la garance à examiner, et on tient compte des proportions respectives d'eau hygrométrique qu'elles renferment. On prend ensuite 25 gr. de chaque échantillon dont on évalue les proportions de matières solubles, sucrées et mucilagineuses, au moyen de deux lavages préliminaires faits chacun avec 250 gr. d'eau à 20°, qu'on laisse en macération pendant trois heures. On compare ensuite, au colorimètre, les liquides provenant de trois décoctions de 5 gr. de chacune des deux garances avec 40 p. d'eau et 6 p. d'alun qu'on fait bouillir pendant 1/4 d'heure. Après chaque décoction, on a soin de laver le marc avec 2 p. d'eau chaude.

2e *essai.* — On prend pour type une garance de qualité supérieure avec laquelle on teint à l'avance des écheveaux ou des calicots mordancés, en agissant sur des proportions déterminées de poudre, de tissu et d'eau. On choisit des calicots imprimés en mordant de rouge et de noir, bien dégorgés dans un bain de bouse. On les divise en morceaux de 5 centim. carrés chacun, et on les teint avec des portions successivement croissantes de garance, depuis 1 gr. jusqu'à 10 gr., de manière à avoir une gamme de dix nuances, dont les gradations représentent chacune un poids connu de garance. On procède ensuite au garançage; on partage chaque coupon

l'addition d'eau jusqu'à ce que les tubes paraissent de la même nuance. On lit ensuite le nombre de parties de liqueur sur le tube dans lequel on a ajouté l'eau; ce nombre comparé au volume de la liqueur contenue dans l'autre tube, qui est égal à 100, indique le rapport entre le pouvoir colorant ou la qualité des deux matières tinctoriales. Si, par exemple, il a fallu ajouter au liquide le plus intense 20 parties d'eau pour l'amener à la même nuance que l'autre, le rapport 120 : 100 représentera la richesse tinctoriale de la garance soumise à l'essai.

teint par la moitié : l'une est conservée telle quelle, l'autre est soumise à l'action des avivages, qui sont surtout nécessaires pour faire connaître la solidité et la vivacité des nuances obtenues, attendu que les couleurs fournies par les substances étrangères (tinctoriales ou inertes) ne peuvent résister, comme la matière colorante rouge de la garance, à l'action des avivages ; elles *lâchent*, comme on dit, dans les bains de savon et de sel d'étain, et il ne reste, en définitive, sur les tissus que la couleur due à la garance. Ayant ainsi préparé une série de nuances à deux états différents, c'est-à-dire une teinture sans et avec avivage, on peut facilement trouver la valeur comparative d'une garance donnée. En effet, on en prend 10 gr. au sortir d'une barrique, on fait toutes les opérations précédentes sur 5 centim. carrés de calicot mordancé convenablement, et on compare la teinture, obtenue avant et après l'avivage, aux dix nuances de la garance. Si cette teinture équivaut à la nuance n° 5, on en conclut que la garance essayée est inférieure de moitié à la garance type.

3e *essai*. — On délaye 50 gr. de garance avec 50 gr. d'acide sulfurique concentré; on laisse en contact pendant quelques heures, en évitant que la température ne s'élève trop ; le charbon obtenu est délayé avec l'eau, jeté sur un filtre, lavé jusqu'à parfaite insipidité de l'eau de lavage, puis séché à 100°. Ce charbon est ensuite réduit en poudre fine, et mis en macération pendant deux heures avec de l'alcool froid un peu éthéré, pour le dépouiller d'une matière grasse qu'il retient. On fait bouillir à trois reprises différentes dans l'alcool à 36° Baumé, en employant chaque fois 250 gr. de ce liquide. Quand il ne se colore plus par son ébullition avec la poudre de charbon, on réunit les liqueurs alcooliques, on les distille et on achève d'évaporer en consistance d'extrait sec dans une capsule tarée d'avance. Le poids de l'extrait sec représente, avec une approximation suffisante, la proportion de matière rouge tinctoriale renfermée dans la garance.

GAYAC.

Le bois de gayac (*guaiacum officinale*) provient d'un grand arbre de la famille des Zygophyllées, qui croît dans les An-

tilles, et principalement à Saint-Domingue et à la Jamaïque. Ce bois se trouve, dans le commerce, en bûches assez droites, recouvertes d'une écorce grise, épaisse. Il est très-dur, difficilement pénétrable par l'eau, très-pesant et résineux; sa saveur est âcre et amère. Il a le cœur brun verdâtre et l'aubier jaune. La poudre de bois de gayac est jaune, et passe au vert par l'effet de la lumière.

Le bois de gayac colore l'alcool en brun rougeâtre; cette teinture devient d'un blanc laiteux par l'addition de l'eau; et en ajoutant au liquide quelques gouttes d'une solution de gomme arabique, il passe au bleu clair.

Le bois de gayac est composé de :

Gayacine, résine particulière, acide gayacique, matière d'odeur de vanille, matière extractive, extractif muqueux, gomme, albumine.

Usages. — La râpure de bois de gayac est employée, en pharmacie, comme stimulant, contre la syphilis, les scrofules, quelques maladies de la peau, la goutte, les rhumatismes chroniques. On l'administre sous forme de tisane, d'extrait, de sirop, de teinture alcoolique. Le bois de gayac est employé dans l'ébénisterie et dans la confection de galets pour les lits, de pilons de mortier pour les pharmaciens, etc.

Falsifications. — La râpure de bois de gayac est salie par la *poussière*, par des *matières étrangères* [1]; elle est mélangée quelquefois à la râpure de plusieurs bois, tels que le *buis*. Mais la poudre de buis ne change pas de couleur à la lumière, elle est insipide et ne présente pas les autres caractères propres au bois de gayac. L'examen à la loupe et l'essai comparatif de la substance suspecte et de la râpure de gayac permettent de reconnaître si cette dernière est mélangée.

Pour essayer le gayac, M. *Huraut* a recommandé le procédé suivant, qui n'est qu'une application prompte, instanta-

(1) Les pharmaciens doivent s'assurer que la poudre de gayac qui leur est fournie par ceux qui travaillent ce bois a été recueillie dans des poches placées devant l'ouvrier, et qu'elle n'est point tombée sur le sol de l'atelier, où elle se trouve en contact avec des matières étrangères de *nature très-diverse*.

M. *Th. Huraut* a trouvé des gayacs qui renfermaient plus de moitié de leur poids de matières étrangères.

née, de l'effet que la lumière produit à la longue sur ce bois : on délaye 15 à 20 gr. du gayac à examiner dans une quantité suffisante d'hypochlorite alcalin liquide (chlorure de chaux, de potasse ou de soude). Après quelques secondes de contact, le gayac a pris une teinte verdâtre, tandis que les bois étrangers (buis ou autre) ont conservé leur couleur propre. En faisant écouler le liquide en excès, et, en étendant le gayac tout humide sur une feuille de papier, il est facile de déterminer approximativement la proportion de matières étrangères.

GAYAC. — V. Résine de gayac.

GENIÈVRE. — V. Alcools.

GENTIANE.

La racine de gentiane est fournie par le *gentiana lutea*, plante de la famille des Gentianées, qui croît en grande abondance en France, dans le Jura, les Vosges, les Cévennes, les Alpes, les Pyrénées, dans les montagnes de l'Auvergne et de la Bourgogne.

Cette racine est sèche, longue, ramifiée, d'une grosseur médiocre, très-rugueuse ou ridée transversalement, jaune intérieurement, d'une texture spongieuse; d'une odeur non aromatique, et d'une saveur excessivement amère.

Il faut choisir celle qui est de grosseur moyenne et qui n'est point cariée par les larves des insectes; accident auquel elle est très-sujette.

La racine de gentiane contient, d'après les observations de MM. *Henry, Caventou, Leconte, Trommsdorf : principe odorant fugace, principe amer, glu, huile volatile, matière huileuse verdâtre, sucre incristallisable, gomme, acide pectique, matière colorante jaune* (*gentianin* ou *gentisin*), *ligneux*.

Usages. — La racine de gentiane est très-employée, en pharmacie, comme un tonique excitant, comme fébrifuge et anthelmintique. On l'administre sous forme de poudre, de tisane, d'extrait, de sirop, etc.

Falsifications. — La racine de gentiane est souvent mêlée

avec les racines *d'aconit*, de *belladone*, *d'ellébore blanc*, de *patience*.

La simple vue suffit pour déceler ces mélanges.

La racine d'aconit est napiforme; celle de belladone est d'un brun noir; celle d'ellébore blanc, en forme de cône tronqué, est noire à l'extérieur, ridée, blanche intérieurement. La racine de patience a une couleur jaune sale, et est dépourvue de saveur amère.

La poudre de gentiane a été falsifiée par l'*ocre jaune*. M. *Peltier*, de Doué, en a trouvé qui contenait 25 à 50 % d'ocre jaune, et M. *Davallon*, de Lyon, 50 %.

Par l'incinération, le poids et la nature chimique des cendres, on reconnaît aisément cette fraude. Les cendres, traitées par l'acide chlorhydrique, donnent une dissolution qui forme, avec le cyanure jaune, un précipité de bleu de Prusse très-abondant.

M. *Houdbine*, pharmacien à Niort, a trouvé de la poudre de gentiane falsifiée par 60 à 70 % environ de *poudre de gayac*.

Cette poudre, épuisée à froid à l'aide d'un appareil à déplacement (*Voy.* tome II, planche II, fig. 14), fournit un extrait qui ne fut que le dixième au lieu d'être le quart du poids de la poudre employée. 1 p. de cette poudre, mise à macérer, pendant quelques jours, dans 6 p. d'alcool à 40°, donnait une teinture alcoolique présentant toutes les propriétés de celle de gayac.

Cette poudre contenait aussi toutes les impuretés que l'on rencontre dans le gayac râpé; et, entre autres, de la *limaille de cuivre*, qui y existe presque toujours en plus ou moins grande quantité.

GINSENG.

Le ginseng est la racine du *panax quinquefolium*, de la famille des Araliacées, qui croît en Chine et au Canada. Cette racine est longue et grosse comme le petit doigt, fusiforme ou cylindrique; elle est renflée à la partie supérieure, marquée, de ce côté, de nombreuses impressions circulaires; souvent elle se bifurque à la partie inférieure. L'extérieur est jau-

nâtre, l'intérieur blanc et farineux, ou jaune et corné. En masse, elle est un peu odorante. Sa saveur est amère, âcre et sucrée à la fois.

Cette racine contient beaucoup d'*amidon* et de *gomme*.

USAGES. — Elle est employée comme tonique, analeptique et aphrodisiaque. On en fait des pastilles et un vin cordial très-vanté.

FALSIFICATIONS. — La racine de ginseng est souvent remplacée par celle de *ninsin*. Mais celle-ci s'en distingue par sa forme, qui est moins régulière; son odeur qui est nulle, et sa saveur moins prononcée.

GIROFLE.

Le girofle, ou *gérofle*, ou *clou de girofle*, est la fleur non épanouie, ou le bouton floral du giroflier des Moluques (*caryophyllus aromaticus*), arbre de la famille des Myrtacées.

D'après *Trommsdorff*, il contient : *huile volatile; tannin particulier; gomme; résine; extractif; caryophylline*.

Dans le commerce, on connaît plusieurs sortes de girofle :

Le *girofle anglais*, le plus estimé, est gros, court, d'une couleur brune, quelquefois un peu grisâtre, d'une odeur forte, d'une saveur âcre et très-aromatique.

Le *girofle de Cayenne*, long, assez gros, de couleur brune, d'une odeur moins forte que le précédent.

Le *girofle de Bourbon* et de l'*Ile de France*, petit, court, d'une couleur moins foncée, et d'une odeur moins forte que le girofle de Cayenne. Comme ce dernier, il est mêlé assez souvent avec des pédoncules brisés de girofle (5 à 6 °/₀ au plus), connus sous le nom de *griffes de girofle* (1), sous forme de petites branches menues et grisâtres, d'une saveur et d'une odeur assez marquées, mais contenant beaucoup moins d'huile volatile que les clous de girofle.

Le *girofle de Hollande* est d'un brun foncé, a un aspect huileux, une odeur forte, une saveur âcre et aromatique.

Le *girofle de Batavia* est très-sec, d'une couleur grise, et

(1) On fait, en Hollande, beaucoup d'*huile de griffes de girofle*, qui paraît destinée à être mélangée avec l'essence de girofle.

paraît avoir été robé dans du plâtre ou de la chaux (peut-être dans du *talc?*).

Le *girofle de Sainte-Lucie* est d'une couleur jaune blanchâtre, et ressemble au girofle de Cayenne, dans lequel on l'introduit assez souvent.

Le girofle doit être choisi d'un brun foncé, huileux, pesant, d'une odeur très-aromatique, d'une saveur âcre et brûlante.

USAGES. — Le girofle est employé comme condiment, dans l'économie domestique. C'est un excitant très-actif que l'on administre, en médecine, sous forme de poudre ou de teinture, et qui entre dans la composition de plusieurs préparations, telles que le laudanum de Sydenham. On l'emploie aussi dans la parfumerie.

FALSIFICATIONS. — Le girofle est l'objet d'une falsification, pratiquée d'abord en Hollande, et qui consiste à le mêler de girofle *épuisé* de son huile essentielle par la distillation. Ce dernier est noir, ridé, peu huileux, se moisit avec facilité; sa saveur et son odeur sont presque nulles; il est presque toujours plat, a perdu environ moitié de sa grosseur; il ne laisse plus exsuder de l'huile par la compression de l'ongle, comme le fait le girofle de bonne qualité.

L'aspect huileux du girofle de Hollande paraît provenir d'un robage dans une huile grasse contenant de l'essence de girofle, opération qui a pour but de masquer le mélange frauduleux de girofle épuisé de son huile volatile.

GOMME ADRAGANTE.

La gomme adragante découle de l'*astragalus gummifer*, *astragalus verus*, *astragalus tragacantha*, arbrisseau de la famille des Légumineuses, qui croît en Egypte, dans l'Arabie, dans l'île de Crète.

Elle est jaune, rouge ou blanche, en morceaux d'une forme indéterminée, ou en larges plaques, en rubans, en filets allongés et contournés comme le vermicelle; elle est dite alors gomme *vermiculée*. Sa densité est 1,384.

Elle a une sorte d'élasticité qui la rend peu friable; aussi, sa pulvérisation est-elle longue et difficile. Chauffée entre 40

et 50°, elle se réduit plus facilement en poudre qu'à la température ordinaire.

D'après M. *Bucholz*, la gomme adragante est composée de deux espèces de principes gommeux. L'un, soluble dans l'eau froide, a tous les caractères de la gomme arabique : c'est l'*arabine;* l'autre, l'*adragantine*, est insoluble dans l'eau, mais il l'absorbe et s'y gonfle beaucoup. Il y a, en outre, un peu de *matière extractive*, quelquefois des traces d'*amidon* (qui donnent à la gomme adragante la propriété de se colorer en violet par l'iode), et des *matières fixes*.

Suivant *Guérin-Varry*, la gomme adragante contient de la *bassorine*, qui forme un mucilage très-épais avec l'eau, et de la *cérasine*, insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau bouillante, et se transformant à la longue en arabine. La gomme adragante fournit environ 4 °/₀ de cendres.

Usages. — On l'emploie en pharmacie [1], dans l'art du confiseur, dans la fabrication des papiers marbrés. La gomme en plaques entre dans la composition des apprêts pour étoffes.

Falsifications. — La gomme adragante est quelquefois mélangée avec la *gomme de Bassora*, la *gomme de Sassa*, dite *pseudo-adragante*.

La gomme de Bassora, outre ses caractères extérieurs, diffère de la gomme adragante, en ce qu'elle ne se colore pas en violet, comme cette dernière, par l'eau iodée.

La gomme de Sassa est jaunâtre, et souvent mêlée de substances étrangères. Elle donne, avec l'iode, une coloration bleue, très-foncée, presque comme la fécule.

On a vendu, à Marseille, une gomme adragante vermiculée, fabriquée de toutes pièces avec de la *fécule cuite*, additionnée de *farine*, et passée avec force à travers les mailles d'un tissu ou les trous d'un cylindre. Cette fausse gomme, mise en contact avec l'eau, se réduit en pâte, et se colore fortement en bleu par l'eau iodée.

La poudre de gomme adragante est quelquefois mélangée avec celle de *gomme arabique*, avec la *fécule*.

Pour s'assurer de la fraude par la gomme arabique, on dissout dans l'eau une petite quantité de poudre : on a un mu-

[1] Les pharmaciens emploient de préférence la gomme vermiculée.

cilage d'une consistance moindre; de plus, selon *Planche*, l'addition de quelques gouttes de teinture de résine de gaïac communique à ce mucilage une teinte bleuâtre, s'il renferme de la gomme arabique; il reste incolore dans le cas contraire (1).

L'alcool à 33 degrés Bé, versé dans une solution de gomme adragante pure, ne donne que quelques flocons blancs, qui nagent au sein de la liqueur, sans altérer sa transparence. Si elle contient de la gomme arabique, elle prend une teinte opaline, et il s'y produit une masse blanchâtre filamenteuse qui s'attache aux parois du vase où se fait la précipitation.

On conçoit qu'en mettant ce procédé en usage, on peut séparer la gomme adragante de la gomme arabique qui y aura été mêlée, puisqu'il suffit de traiter par l'eau, de filtrer la liqueur, et de précipiter par l'alcool la gomme arabique, qui seule est soluble dans l'eau.

La gomme adragante mêlée de fécule, traitée par l'eau, puis, par l'eau iodée, manifeste une belle coloration bleue.

GOMME ARABIQUE.

La gomme arabique, ou *gomme d'Arabie*, est le suc gommeux qui découle de différentes espèces d'acacias (*acacia vera*, *arabica*, *Sénégal*, etc.), de la famille des Légumineuses.

Elle est formée, presque en totalité, d'une gomme soluble (*arabine*), de faibles quantités de débris de tissus, d'un *acide* et de *phosphate de chaux*. Sa surface est souvent souillée par une matière amère, qui ne pénètre pas dans son intérieur et que l'on peut enlever par un lavage superficiel. Elle laisse environ 3 °/o de cendres.

Elle vient d'Egypte, de l'Arabie, du Sénégal, et porte des noms particuliers, suivant ces différentes provenances; on distingue : la gomme *blanche* ou *arabique*; la gomme *rousse* ou *gomme du Sénégal*; la gomme *rouge*, dite de l'*Inde*.

D'après M. *Herberger*, la gomme du Sénégal contient un peu plus d'eau hygrométrique (27 °/o, au lieu de 21 °/o); sa

(1) Nous devons dire que l'opération ne réussit pas toujours.

densité est un peu plus forte (1,56 à 1,65, au lieu de 1,48 à 1,52). L'eau en dissout un peu moins; à quantité égale, la gomme du Sénégal donne une liqueur plus dense, les sels de peroxyde de fer forment instantanément un précipité ocracé dans une solution au 1/20 de gomme du Sénégal; la solution de gomme arabique, au même degré, prend seulement une couleur rouge et donne un peu plus tard quelques flocons.

La gomme du Sénégal est ordinairement en morceaux oblongs, mais souvent irréguliers, peu volumineux, secs, durs, transparents à l'intérieur. La surface de ces morceaux est couverte de sillons plus ou moins profonds, et présente souvent des gerçures. La plus estimée est dite gomme *du bas fleuve;* puis vient la gomme dite *Galam* ou *haut du fleuve*, et la gomme *sallabréda*, en morceaux longs et vermiculés, que l'on confond souvent avec la gomme arabique, car elle en présente tous les caractères.

La gomme arabique est en morceaux irréguliers, secs, d'un aspect brillant, transparents; mais, vus en masse, ils paraissent opaques. Sa cassure est nette, luisante et glacée à la surface.

Ces gommes sont entièrement solubles dans l'eau, précipitables par l'alcool, et ont une odeur et une saveur presque nulles.

Avec l'eau iodée, elles ne donnent aucune coloration, comme la fécule, qui se colore en bleu, et la dextrine, en rouge vineux.

USAGES. — La gomme arabique est employée en pharmacie, comme adoucissant, sous forme de sirop, de tablettes, etc. On s'en sert pour préparer des émulsions artificielles; comme intermédiaire, pour administrer des substances insolubles dans l'eau, telles que les huiles fixes, les huiles volatiles, le camphre, les résines, etc. Elle forme la base des pâtes médicamenteuses (pâtes de jujubes, de dattes, de guimauve, de réglisse) (1).

La gomme arabique entre aussi dans la composition des apprêts sur étoffes; on s'en sert dans l'art du confiseur.

FALSIFICATIONS. — La gomme arabique est souvent fraudée

(1) On doit employer de préférence la gomme du Sénégal pour la préparation des émulsions artificielles et des pâtes (*Herberger*).

par un mélange avec d'autres gommes d'un prix inférieur, telles que la *gomme de Barbarie*, la *gomme djedda*, la *gomme de Bassora*, la *gomme du pays*; on la mêle aussi avec le *bdellium*.

La gomme de Barbarie est produite par l'*acacia gummifera*, qui croît à Mogador, sur les côtes du Maroc. Elle est d'un blanc légèrement verdâtre, terne, en morceaux oblongs; elle est soluble dans l'eau, mais ne peut remplacer la gomme du Sénégal dans les usages auxquels on destine cette dernière.

La gomme djedda vient, comme la gomme arabique, de l'Egypte et de l'Arabie. Elle est en morceaux durs, un peu tenaces, brillant de diverses couleurs, d'un aspect vitreux. Elle se gonfle dans l'eau, ne forme pour ainsi dire pas de mucilage.

La gomme de Bassora est en morceaux grossièrement contournés, sans forme distincte, d'une couleur brune ou jaune sale, d'une transparence moyenne; elle est presque insoluble dans l'eau, avec laquelle elle forme un mucilage peu épais, qui se sépare ensuite sous forme de petits grumeaux ne pouvant adhérer les uns avec les autres. Sa densité est 1,359 (1).

La gomme du pays, produite par presque tous les arbres à noyau (*cerisiers, abricotiers, amandiers*, etc.), est en morceaux très-irréguliers, très-colorés, peu friables; elle est en partie insoluble dans l'eau, avec laquelle elle forme une espèce de mucilage. Sa densité varie de 1,421 à 1,530. Elle donne environ 3 °/₀ de cendres.

Le bdellium est gris verdâtre, d'une saveur âcre et amère; il est onctueux au toucher, cassant; sa cassure est terne et cireuse; il adhère aux dents pendant la mastication. Il est presque insoluble dans l'eau.

La gomme arabique en poudre offre plus de prise à la fraude; on la trouve mélangée avec de la *fécule de pommes de terre* ou de l'*amidon* (2), avec des matières féculentes, telles

(1) Il y a encore la *gomme du Cap*, qui se dissout en majeure partie dans l'eau; elle laisse des parcelles gonflées, mais indissoutes.

(2) *Julia Fontenelle* a trouvé des gommes arabiques en poudre, prises chez divers épiciers, contenant 25 à 30 °/₀ de fécule de pommes de terre.

que la *farine*, la *semoule* [1], avec de la *craie* ou *carbonate de chaux*.

En traitant par l'eau bouillante une certaine quantité de gomme arabique, et filtrant la liqueur, on a un résidu blanc, si elle contient de la craie. Ce résidu fait effervescence avec les acides, et donne une dissolution qui précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque. La liqueur gommeuse filtrée, traitée par l'eau iodée, se colore fortement en bleu si elle contient de la fécule ou de l'amidon; par l'eau froide et l'agitation, on peut aussi reconnaître cette dernière falsification; la gomme seule se dissout et laisse précipiter la farine ou la fécule.

La gomme mélangée de semoule ne se dissout que partiellement dans l'eau; la partie non dissoute a une apparence granuleuse; en contact avec l'eau iodée, elle se colore en bleu. Séparée du liquide, lavée et séchée, elle présente tous les caractères extérieurs de la semoule.

GOMME-GUTTE.

La gomme-gutte est le suc gommo-résineux du *garcinia morella*, arbre de la famille des Guttifères, qui croît dans l'île de Ceylan, sur les côtes du Malabar et dans la presqu'île de Camboge.

Elle se présente sous forme de magdaléons cylindriques, d'un brun jaunâtre extérieurement, jaune rougeâtre à l'intérieur; à cassure nette et brillante, mais opaque; elle est friable, facile à réduire en poudre : celle-ci est d'un jaune pur. Elle est inodore, peu soluble; l'eau la dissout en un liquide laiteux, jaune doré; l'alcool, en un liquide rouge transparent; l'éther, en un liquide transparent, d'un beau jaune d'or. La potasse la dissout en une couleur rouge intense.

D'après M. *Braconnot*, elle se compose de : *résine jaune*, 80; *gomme*, 19,5; *matières étrangères insolubles*, 0,5.

[1] En 1846, nous avons trouvé 80 °/₀ de semoule dans une gomme saisie chez un épicier.

Suivant M. *Christison*, elle renferme : *résine*, *gomme*, *fécule*, *fibrine végétale*, *eau*.

Usages. — La gomme-gutte est employée en peinture; en pharmacie, on s'en sert comme purgatif drastique et anthelmintique. On l'administre ordinairement en pilules, en teinture alcoolique, etc.

Falsifications. — La gomme-gutte est quelquefois mêlée de *petits cailloux*, de *débris végétaux*, pour en augmenter le poids. On aperçoit aisément ce mélange à la cassure des morceaux.

On fabrique aussi de la gomme-gutte avec des *résines* et de la *poudre de curcuma*.

On la mêle aussi avec de l'*amidon*. Si l'on traite par l'eau bouillante la gomme ainsi fraudée, et que l'on filtre la liqueur, elle bleuit au contact de la liqueur d'iode; ou mieux, on la traite par l'alcool et l'éther, qui ne dissolvent que la gomme-gutte.

Suivant M. *Christison*, on a mélangé la gomme-gutte avec les sucs gommo-résineux du *garcinia cambogia* et du *xantochymus pictorius*. Le premier est si mou, qu'il devient plastique par la chaleur de la main, il est jaune pâle et non émulsif; le second est jaune verdâtre, légèrement translucide et non émulsif.

GOMME KINO.

Le kino, improprement appelé gomme kino, n'est ni une gomme, ni une résine : c'est le sue épaissi, extrait de différentes espèces du genre *pterocarpus* (légumineuses), qui croissent, d'une part, dans les forêts de la Sénégambie; d'autre part, sur la côte de Malabar, et, en général, dans l'Inde.

Il est formé principalement de *tannin* (*acide coccotannique* de *Berzélius*), et il paraît ressembler beaucoup au rouge cinchonique du quinquina. Il est complétement soluble dans l'eau, avec laquelle il donne une liqueur rouge.

Dans le commerce, on distingue deux classes de kinos : ceux d'*Afrique* et d'*Asie*, et ceux d'*Amérique*.

Parmi les premiers, les principales sortes, décrites par

M. *Guibourt*, sont les suivantes : le *kino de l'Inde orientale*, qui a porté pendant longtemps le nom de *kino d'Amboine*, il est originaire de la côte du Malabar, et provient du *pterocarpus marsupium*. Il est en très-petits fragments d'un noir brillant, opaques lorsqu'ils sont entiers; transparents et d'un rouge de rubis lorsqu'ils sont réduits en lames minces. Il est très-friable et se divise facilement sous la pression des doigts. Il est inodore, se ramollit dans la bouche, s'attache aux dents, colore la salive en rouge foncé et possède une saveur astringente très-marquée ; il est aisément soluble à froid dans l'eau et dans l'alcool, et leur communique une couleur rouge de sang. Sa poudre a la couleur du colcothar. Il paraît avoir été séché en couche mince dans des vases à surface cannelée, car il offre presque toujours, sur une de ses faces, des cannelures parallèles et régulières. Ce kino de l'Inde a été analysé par *Vauquelin ;* il donne 0,036 °/₀ de cendres formées de carbonate de chaux, de silice, d'alumine et de peroxyde de fer.

Le *kino de l'île Maurice* est noir et opaque vu en masse, mais les éclats, très-minces, sont transparents et d'un rouge de rubis. Il est moins fragile que le kino de l'Inde; il possède une saveur très-astringente et une faible odeur animalisée, un peu analogue à celle de la colle de peau. Il est, comme le kino de l'Inde, moins complétement soluble dans l'eau que dans l'alcool.

Le *kino de Botany-Bay* ou *résine de Botany-Bay*, nommé, par *Murray*, *gomme astringente de Gambie*, est assez rare dans le commerce. Il paraît provenir de l'*eucalyptus resinifera*. Il est en masses, qui ont la forme d'un pain rond, plat en dessus, convexe en dessous, épais de $0^m,04$ à $0^m,06$ au milieu, et aminci à la circonférence ; il présente, à sa surface inférieure, une couche de bandes de feuille de palmier. Sa cassure est opaque, inégale et rude au toucher; sa poussière est d'un rouge brun. La surface des morceaux est souvent recouverte d'une sorte d'efflorescence qui lui donne la couleur grise un peu violacée du lack-dye. Sa fracture récente est brillante et d'un brun noir. Il est inodore, se broie facilement sous la dent, a une saveur astringente médiocre. Il se dissout complétement dans l'eau, et forme une liqueur rouge très-foncée, mucilagineuse et se troublant par l'alcool.

Parmi les kinos d'Amérique on distingue :

Le *kino de la Jamaïque*, extrait du *coccoloba uvifera*, grand et bel arbre de la famille des Polygonées, qui croît aux Antilles. Il y a deux extraits astringents venant de la Jamaïque. Le premier est en fragments de 4 à 12 gr., d'un brun foncé, devenant rougeâtres par la poussière qui les recouvre ; sa cassure est noire, brillante, un peu inégale, et offre çà et là quelques petites cavités. Sa poudre est d'une couleur de bistre ou de chocolat. Il est inodore ; lorsqu'on le pulvérise ou qu'on le traite par l'eau bouillante, il exhale une légère odeur bitumineuse. Il se pulvérise facilement sous la dent, colore légèrement la salive, et présente une saveur astringente un peu amère. Il est peu soluble à froid dans l'eau et dans l'alcool ; il se dissout presque en entier dans les mêmes véhicules bouillants. Il ne se ramollit pas par la chaleur.

La seconde espèce de kino de la Jamaïque est très-rare ; elle a une cassure tout à fait vitreuse, et ses lames minces sont entièrement transparentes et d'un rouge foncé. Réduit en poudre, ce kino ressemble à l'extrait sec de ratanhia.

Le *kino brun terne* est en pains cubiques de 0m,035 à 0m,040 de côté, d'un brun terne tirant un peu sur la couleur du foie et d'une opacité complète. Il a une saveur astringente désagréable et accompagnée d'un goût de fumée.

Le *kino brun violacé* est en masses, d'un brun noirâtre, opaques ; à cassure brillante, mais inégale, friable et donnant une poudre d'un rouge brun violacé très-foncé. Il a une odeur d'aigre et une saveur astringente d'abord, puis douceâtre et tenant un peu de celle de la réglisse, enfin, devenant d'une âcreté marquée.

Le *kino de la Colombie* provenant des incisions faites à l'écorce des mangliers ou palétuviers (*Rhizophora mangle*), est sous la forme de pains aplatis du poids de 1000 à 1500 gr., gardant à l'extérieur l'empreinte d'une feuille de palmier ou de canne d'Inde, et recouverts d'une poussière rougeâtre qui leur donne l'aspect du sang-dragon. Il se divise facilement en fragments irréguliers, à cassure brune, brillante et inégale. Sa saveur est très-astringente et amère ; sa poudre, d'un rouge orangé ; son odeur, faible. Il est presque entièrement soluble

dans l'eau bouillante et dans l'alcool; ces solutions sont d'une belle couleur rouge.

Le *kino de la Vera-Cruz* est, suivant M. *Guibourt*, un produit d'exsudation naturelle. Il est en fragments plus petits que la semence de psyllium, presque transparents, d'un rouge hyacinthe, et paraissant avoir fait partie de petites larmes arrondies ou stalactiformes. Il possède une saveur très-astringente et une odeur très-marquée d'iris ou de campèche. Il ne se dissout qu'en partie dans l'eau froide, à laquelle il communique une couleur rouge.

Usages. — La gomme kino est administrée, en médecine, comme un bon tonique et astringent, dans quelques diarrhées et leucorrhées, dans les fièvres intermittentes. On l'emploie le plus habituellement sous forme de poudre, de sirop, de teinture alcoolique.

Falsifications. — La gomme kino a été falsifiée avec le *sang-dragon*, le *bitume* ou l'*asphalte*, le *cachou*, l'*extrait de ratanhia*.

Le sang-dragon est reconnaissable à son insolubilité dans l'eau; le bitume, à son insolubilité dans l'eau et l'alcool, et à sa fusibilité.

D'après M. *Wahlberg*, on distingue facilement la gomme kino de l'extrait de ratanhia, en humectant avec de la salive le morceau à essayer; si la couleur reste d'un rouge brun, on a affaire à du kino. L'extrait de ratanhia, au contraire, prend une belle teinte bronze, qui persiste tant que la surface reste humide.

On reconnaît aussi ces fraudes en examinant comparativement les réactions fournies par les kinos, le cachou, et l'extrait de ratanhia.

Voici le tableau de ces réactions, d'après M. *Guibourt* :

RÉACTIFS.	CACHOU.	KINO DE LA JAMAÏQUE.	KINO BRUN TERNE.	KINO DE LA COLOMBIE.	KINO DE LA VERA-CRUZ.	EXTRAIT DE RATANHIA.
Couleur	rouge jaunâtre.	rouge brun.	rouge foncé.	rouge jaunâtre.	rouge hyacinthe.	rouge de sang.
Tournesol	»	»	»	»	»	rougit.
Alcool	précipité floconneux.	précipité très-abondant.	»	»	»	»
Eau de chaux	précipité jaunâtre.	précipité brunâtre.	précipité brunâtre très-abondant.	précipité couleur de chair.	précipité lie de vin.	précipité rougeâtre très-abondant.
Acide nitrique	louche.	précipité abondant.	précipité abondant.	précipité abondant orangé rouge.	précipité abondant orangé rouge.	précipité abondant.
Gélatine	précipité gélatineux rougeâtre.	précipité rouge cendré.	précipité violacé.	précipité rougeâtre.	précipité abondant rougeâtre.	précipité couleur de chair.
Sulfate de fer	précipité vert noirâtre.	précipité gris noirâtre.	magma gélatineux vert foncé.	précipité vert noir.	précipité vert noirâtre, passant au bleu noir par l'eau aérée.	précipité gris noirâtre.
Émétique	»	»	précipité rougeâtre.	précipité rougeâtre.	»	précipité rougeâtre se déposant lentement.
Acétate de plomb	précipité gris jaunâtre.	précipité gris fauve.	précipité gris fauve un peu violacé.	précipité rose très-abondant.	précipité gris rosé très-abondant.	précipité rouge rosé.
Oxalate d'ammoniaque	précipité.	précipité.	»	trouble assez fort.	précipité rougeâtre abondant.	précipité.
Nitrate de baryte	louche léger.	précipité.	précipité coloré très-abondant.	»	précipité rougeâtre.	précipité coloré très-abondant.

GRAISSES ANIMALES.

Les graisses animales ou *suifs*, sont extraites, par la fonte, des tissus adipeux des animaux (*bœufs*, *vaches*, *veaux*, *moutons*, *boucs*, *chèvres*, etc.). Elles sont solides à la température ordinaire, blanches, odorantes, saponifiables, fusibles. Elles sont composées généralement de *stéarine*, de *margarine* et d'*oléine*.

Usages. — Elles servent d'abord dans l'économie domestique : pour la préparation des savons, des acides gras pour les bougies stéariques; pour lubrifier les organes des machines. Elles entrent dans la confection des cosmétiques, dans la préparation des tissus imperméables; elles servent à assouplir les cuirs hongroyés; enfin, on consomme beaucoup de graisses dans la fabrication des chandelles [1]. On les emploie, en pharmacie, à la préparation de pommades, d'onguents, d'emplâtres.

Altérations. — La graisse est susceptible d'altérations, qu'il est important de prévenir quand elle est destinée à l'alimentation.

Lorsqu'elle est colorée en brun, qu'elle a une odeur repoussante et une saveur désagréable, elle a éprouvé de la rancidité et doit être rejetée sans hésitation; cette graisse altérée pourrait exposer aux plus graves dangers les personnes qui en feraient usage.

Traitée par l'alcool bouillant, elle laisse, après l'évaporation, une matière brune, mollasse, acide, d'une odeur peu désagréable, d'une saveur piquante, nauséeuse, irritant très-violemment l'arrière-bouche, et y laissant un sentiment de sécheresse.

Ce produit brun, retiré de certaines graisses altérées, a fait périr des animaux auxquels on l'avait fait avaler.

Falsifications. — Les falsifications des graisses paraissent

[1] Les bouchers de Paris livrent par semaine environ 400 000 kil. de suif à la fonte. Cette substance est presque entièrement convertie en bougies stéariques, et surtout en chandelles.

A Paris, on consomme annuellement plus de 1 100 000 kil. de suif en pain et de chandelles.

moins fréquentes en France qu'en Angleterre et en Amérique. On y incorpore des *pommes de terre cuites* et *broyées*, ou de la *fécule*, afin d'en augmenter le poids. On y mêle des matières blanches pulvérulentes, telles que le *kaolin*, le *marbre pulvérisé* (1).

Ces fraudes sont décelées en faisant bouillir la graisse suspectée dans dix fois son poids d'eau ; on laisse refroidir : les matières étrangères se précipitent, la graisse surnage, on la recueille, on en chasse l'eau par la chaleur et on pèse; la perte de poids fait connaître la fraude. Quant à l'amidon, il s'est converti en empois, et se décèle par la coloration bleue qu'il développe au contact de l'eau iodée.

On peut aussi constater ces falsifications par l'éther, qui ne dissout que le suif, et laisse les matières étrangères sans les dissoudre.

On mélange les suifs avec des *graisses inférieures* et *de flambart*. Ils sont alors moins durs que les autres, d'une couleur jaunâtre plus ou moins foncée, d'une odeur empyreumatique, et plus fusibles que les suifs purs.

La graisse d'os, ou *petit suif*, ou graisse extraite des os avant de les faire servir à la fabrication du noir animal, de la gélatine, etc., contient une certaine quantité d'eau, ce qui rend cette matière très-propre à être pénétrée d'alcali, aussi l'emploie-t-on dans la fabrication des savons. Mais cette propriété a été mise à profit pour la rendre plus pesante et pour y incorporer jusqu'à 30 °/o d'eau chargée de *carbonate de soude*.

Pour reconnaître ce mélange, il suffit de traiter un certain poids de graisse par un acide faible qui sature le carbonate de soude : on sépare la graisse par la chaleur, puis elle est recueillie, séchée et pesée; la perte de poids décèle la fraude.

GRAISSE DE PORC. — V. Axonge.

GUANO.

Le guano (ou *huanu*, qui signifie excrément) est la substance azotée qui forme des couches de 15 à 20m d'épaisseur, dans

(1) M. *Laurent*, de Marseille, a trouvé jusqu'à 10 °/o de marbre en poudre dans une livraison de 33 barriques de suif, faite par une maison de commerce de Naples à un négociant de Marseille.

certaines îles de la mer du Sud, près de la côte de l'Amérique méridionale et sur quelques points des côtes d'Afrique.

On ne connut d'abord, en Europe, que le *guano du Pérou*, récolté aux îles de Chinche, près de Pisco, puis de celles d'Iza, d'Ilo et d'Arica, plus au sud. Il fut introduit en Europe en 1841. Quelques années après, on en découvrit d'immenses dépôts sur la côte sud-ouest de l'Afrique, dans les dépendances de la colonie du cap de Bonne-Espérance, aux îles Ichaboë, Angra-Pequena, Malaga, etc. On en a rencontré aussi au cap Tenez, dans quelques îlots voisins en Algérie, ainsi que sur les côtes du Labrador, aux îles Egg (îles des OEufs), sur les côtes de la Patagonie et dans d'autres localités peu connues; mais ces guanos sont très-inférieurs, comme engrais, au guano du Pérou, qui constitue la première qualité.

On donne pour origine au guano la fiente de nombreux oiseaux de mer, accumulée depuis des siècles; mais, vu la puissance de ces masses de déjections animales, MM. *Girardin* et *Bidard* pensent que le guano n'appartient pas à l'époque actuelle et que c'est un *coprolite*, ou excrément fossile d'animaux antédiluviens. On a constaté dans le guano africain la présence de débris de cétacés (1).

Le guano du Pérou a une couleur jaune pâle, ou café au lait, une saveur piquante et salée très-prononcée, et une odeur forte, putride ou ammoniacale, qui provoque l'éternument. Certains guanos ont une couleur brune et une odeur qui tiennent à la fois de celles du castoréum et de la valériane; d'autres ont une couleur grisâtre et une odeur infecte, une teinte briquetée et une odeur fétide masquant l'odeur musquée de certains oiseaux sauvages. Le guano du Pérou noircit au feu, brûle avec une flamme légère, en produisant une sorte de vapeur ammoniacale, et en laissant 27 à 35 % d'un résidu sous forme de scorie caverneuse, d'un blanc faiblement azuré.

(1) Le navire *l'Octavia* a apporté du Pérou un chargement de guano au milieu duquel on a trouvé les cadavres momifiés d'un homme, d'une femme et d'un enfant.

Nous avons constaté que le guano possède la propriété de momifier les cadavres d'animaux.

Trituré avec de la chaux vive en poudre, le guano du Pérou répand immédiatement une forte odeur ammoniacale; lorsqu'on le jette dans une dissolution concentrée de chlorure de chaux, il donne lieu aussitôt à un dégagement de bulles, qui continue pendant assez longtemps. Mis en contact avec l'acide chlorhydrique, il ne produit qu'une légère effervescence; humecté d'acide nitrique et mis à dessécher dans une capsule de porcelaine, il prend une belle couleur rouge. Il ne contient que rarement des cailloux siliceux, et seulement de 1,5 à 3 °/₀ de sable. Jeté dans l'eau, le guano du Pérou gagne rapidement le fond et ne laisse rien surnager.

La composition du guano est très-complexe. Voici les substances dont la présence peut être admise d'après les analyses de *Fourcroy* et *Vauquelin*, de MM. *Boussingault* et *Payen*, *Wœhler*, *Girardin* et *Bidard*, *Teschemacher*, *W. Francis*, *Ure*, *Denham Smith*, *Kersten* :

Acide urique libre; urate d'ammoniaque; urate de chaux; oxalate d'ammoniaque; chlorhydrate, *carbonate* et *phosphate d'ammoniaque; phosphate ammoniaco-magnésien; sulfate* et *ulmate d'ammoniaque; matière organique azotée; humus; oxalate* et *phosphate de chaux; oxalates de potasse*, *de soude; chlorure de potassium; chlorure de sodium; phosphates de potasse*, *de soude* et *de magnésie; sulfates de potasse* et *de soude; carbonates de chaux* et *de magnésie; matière grasse; matière colorante jaune; silice* et *traces d'oxyde de fer et d'alumine* (1). M. *Unger* y a trouvé, en outre, une base organique nouvelle, la *guanine*.

Le guano est donc un mélange de sels ammoniacaux; aussi a-t-on proposé de l'appeler *ammoniaque uratée*. Il contient environ de 5 à 10 °/₀ d'ammoniaque libre, ou de 16 à 32 °/₀ de sels ammoniacaux (2). On peut en retirer environ 2 °/₀ d'acide urique blanc (*Bensch*).

(1) D'après M. *Woelckel*, les excréments de l'aigle contiennent les mêmes substances et presque en même quantité que le guano. Ce chimiste a trouvé dans les excréments de cet oiseau 45 °/₀ d'acide urique combiné en partie avec l'ammoniaque.

(2) Il n'est donc pas possible, jusqu'ici du moins, d'exprimer dans une vente de guano, comme on l'a fait en 1845, la condition que celui-ci devra contenir au moins 30 °/₀ d'ammoniaque à l'état libre ou combiné, sous forme de sel ou d'acide urique; car le guano ne renferme que 2 à 4 °/₀ de sel ammoniac et 9 à 15 °/₀ d'urate d'ammoniaque.

Le guano renferme aussi de l'eau hygroscopique en proportions très-variables. Ainsi, dans le guano d'Afrique, M. *Ure* a trouvé 28,5 °/₀ d'eau; M. *W. Francis*, 27,13 °/₀; M. *Teschemacher*, 30 °/₀; M. *Kersten*, 25 °/₀; M. *Poinsot*, 28 °/₀. Dans le guano d'Amérique, venant d'Angleterre, M. *Denham Smith* a trouvé de 8 à 22 °/₀ d'eau; M. *Kersten*, 25 et 26 °/₀; M. *Poinsot*, 19 °/₀. Ce dernier chimiste n'a trouvé que 11 °/₀ dans un guano d'Amérique, tiré directement, par ordre du ministre des affaires étrangères. Enfin, d'après M. *Langlois*, la proportion d'eau dans le guano varie de 10 à 20 °/₀.

Les guanos des autres provenances présentent des différences tranchées avec le guano du Pérou, comme on peut le voir d'après le tableau suivant, qui contient les résultats d'analyses faites par M. *Girardin*, de Rouen, sur 100 p. de 13 échantillons de guano, importés par autant de navires différents :

	COULEUR.	EAU.	SABLE ET CAILLOUX.	PHOSPHATE DE CHAUX.	AUTRES SELS INSOLUBLES.	POTASSE.	AUTRES SELS SOLUBLES.	MATIÈRES ORGANIQUES et SELS AMMONIACAUX.	AZOTE SUR 100.	AMMONIAQUE SUR 100.
1. Guano du Pérou	rouge terne.	8,990	1,200	24,000	2,600	0,965	5,035	57,210	11,30	4,90
2. — *Id.* —	rouge brique.	20,054	1,250	24,000	3,000	2,319	2,984	46,396	12,18	8,23
3. — *Id.* —	café au lait.	17,190	1,000	24,500	0,500	2,394	4,306	49,640	13,47	7,04
4. — blanc de Bolivie	blond.	20,300	1,190	28,000	2,700	1,061	0,239	46,510	14,56	4,90
5. — *Id.* — *Id.* — et guano du Chili mélangés	rougeâtre.	11,100	10,400	25,500	20,700	2,180	0,920	29,200	11,30	2,29
6. — *Chili lag*	chocolat.	17,520	15,400	37,000	11,238	2,162	1,380	15,300	2,66	2,30
7. — Chili jaune	jaune pâle-brunâtre.	18,600	4,800	40,000	5,800	2,026	10,974	18,100	4,48	1,42.
8. — de Patagonie, n° 1	blond très-pâle.	12,740	2,710	18,000	38,200	0,771	14,329	12,250	1,82	0,183
9. — *Id.* — *Id.* n° 2	blond pâle et terne.	15,025	2,245	34,800	25,200	0,578	13,622	11,530	1,82	0,183
10. — importé par le navire *Dumoudédic*	brun jaunâtre.	19,740	2,280	34,800	23,200	1,624	8,576	9,580	1,09	0,176
11. — *Id.* — *Id.* — *Ave-Maria*	café au lait.	24,500	17,700	35,600	1,100	2,500	0,300	21,300	4,82	0,76
12. — *Id.* — *Id.* — *Edwige*	isabelle.	15,300	20,000	11,500	16,850	0,676	2,874	31,300	4,12	traces.
13. — *Id.* — *Id.* — *Bayard*	gris.	18,000	10,000	33,800	12,300	0,482	8,818	10,600	1,25	traces.

Ce tableau montre l'importance qu'il y a pour les cultivateurs à ne pas substituer indifféremment l'un de ces guanos à l'autre, pour l'engraissement de leurs terres.

Le bon guano du Pérou opère bien à la dose de 400 kil. à l'hectare. Son azote-engrais (12 kil. en moyenne sur 100 kil.)

vaut 25 fr. Voici, sur ces bases, les doses à employer des divers guanos ci-dessus indiqués, avec la valeur pécuniaire réelle de chacun d'eux, comparée à leurs prix de vente chez les marchands :

	QUANTITÉ nécessaire pour 1 HECTARE.	VALEUR réelle des 100 KIL.	PRIX DE VENTE des 100 KIL.
	kil.	fr.	fr. fr.
Bon guano du Pérou	400	25	de 28 à 30
Guano blanc de Bolivie	329,21	30,37	»
— — — et guano du Chili, mélangés	424,77	23,54	20
— *Chili lag*	1804	5,54	»
— Chili jaune	1071	9,35	»
— de Patagonie, nos 1 et 2	2626	3,79	»
— du *Ducouédic*	4403	2,27	25 et 27
— de l'*Ave-Maria*	996	10,04	18
— de l'*Edwige*	1165	8,58	16
— du *Bayard*	3840	2,60	20

Il en résulte que le prix de la fumure de l'hectare au prix actuel de vente, avec ces divers guanos employés de manière à opérer les mêmes effets que le bon guano du Pérou, est le suivant :

Bon guano du Pérou,	112 à 120 fr.
Guano blanc de Bolivie et guano du Chili, mélangés,	84 f. 95
— du *Ducouédic*,	1100 f. 75 à 1188 f. 81
— de l'*Ave-Maria*,	179 28
— de l'*Edwige*,	186 40
— du *Bayard*,	768

USAGES. — Le guano est maintenant très-employé comme engrais ; on en consomme des quantités considérables. Voici les chiffres d'importation de cet article, depuis 1845 jusqu'en 1851 inclusivement (1) :

(1) Les provenances sont : États sardes, côte occidentale d'Afrique, île Maurice, États-Unis, Brésil, Pérou, Chili, Rio de la Plata et autres pays.

En Angleterre, la consommation de Guano du Pérou ne s'élève pas à moins de 81 252 000 à 101 565 000 kil. ; soit 100 millions de kilog. qui renferment 17 millions de kilog. d'azote. Le grain ne contenant généralement que 2 °/o,5 d'azote ; le foin, 1 °/o,25 ; la chair musculaire, 13 °/o ;

1845	6721110 kil.	représentant en valeur	537689 f.
1846	3129990	—	250399
1847	1505471	—	120438
1848	5327432	—	799115
1849	3924715	—	784943
1850	2699249	—	539850
1851	3834048	—	766810

FALSIFICATIONS. — Les fraudes qui se commettent dans le commerce du guano sont nombreuses [1]; elles consistent principalement dans un excès d'*eau*, dans l'addition de *sciure de bois*, de *craie*, de *plâtre cru* ou *cuit*, de *terre jaune*, de *sable*, de *coprolite*.

Pour reconnaître la sciure de bois, il suffit de jeter l'engrais suspect dans de l'eau saturée de sel marin, ou simplement dans de l'eau ordinaire. Les matières légères, comme

il en résulte que les premiers chiffres correspondent à la quantité d'azote qui se trouve dans 660 millions de kil. de blé, dans 1478 millions de kil. de foin, ou dans 528 millions de kil. de chair musculaire humide, telle qu'elle se vend à la boucherie.

[1] Pour empêcher les marchands cupides d'exploiter l'ignorance des gens de la campagne, la Société centrale d'agriculture de la Seine-Inférieure, sur la proposition de M. *Girardin*, a prié M. le préfet du département de promulguer un arrêté pour réglementer le commerce du guano et des autres engrais commerciaux (poudrette, tourteau, etc.), à l'imitation de ce qui a été fait dans les départements de la Loire-Inférieure et de Seine-et-Marne. Dans ce projet d'arrêté il est dit que :

« Pour le guano, on devra indiquer le lieu de provenance; pour les « tourteaux, on indiquera l'espèce de graine oléagineuse dont ils pro- « viennent. L'omission de ces indications, pour l'un et l'autre de ces « engrais, sera considérée comme une fraude.

« Le nom de chaque espèce d'engrais sera écrit sur les enseignes et « écriteaux intérieurs, sans abréviations, en lettres d'une grandeur uni- « forme et de 0,10 au moins de hauteur, de manière à être lu facile- « ment et à ne pouvoir être confondu avec aucun autre.

« Indépendamment du nom de l'engrais, l'écriteau fera connaître la « *composition chimique quantitative* de la marchandise, c'est-à-dire les « quantités respectives en centièmes : de l'*eau*, du *phosphate de chaux*, « de l'*azote*, des *matières salines insolubles dans l'eau*, autres que le phos- « phate, des *matières siliceuses insolubles dans les acides*.

« Les chiffres indiquant les proportions relatives de ces différentes « substances, sur 100 p. en poids, seront de la même grandeur que les « lettres portées sur l'écriteau. »

la sciure de bois, surnagent pendant un certain temps, tandis que le guano pur tombe au fond de l'eau.

Tous les autres corps étrangers au guano étant plus denses que ce dernier, il est évident qu'une quantité donnée de guano falsifié pèse davantage que la même quantité de guano véritable (1).

L'engrais sophistiqué donne, à l'incinération, plus de 35 °/₀ de cendres.

Le moyen le meilleur et le plus rapide d'apprécier la pureté et la valeur d'un guano est de savoir la quantité d'eau, de matières organiques, de matière active (sels ammoniacaux, ou azote) qu'il renferme.

D'après MM. *Boussingault* et *Payen*, le guano normal contient 13°/₀,9 d'azote, et le guano importé par Londres, 5°/₀,4. MM. *Girardin* et *Bidard* ont évalué l'azote du guano d'après la proportion d'acide urique et d'ammoniaque, et portent la quantité d'azote à 16°/₀,86.

Ainsi, pour essayer un échantillon de guano, on doit déterminer la proportion d'eau en humectant légèrement un échantillon de guano avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique, prenant un poids fixe de ce guano, et le séchant à 100°, dans une capsule de porcelaine; de cette manière, la poudre perd toute son eau, sans trace d'ammoniaque.

Par l'incinération de 10 gr. de guano dans une capsule de platine, on connaît la quantité brute des matières organiques et des sels ammoniacaux. La partie soustraite de l'eau, trouvée par l'expérience précédente, donne la proportion des matières détruites par la chaleur.

Les cendres sont ensuite lessivées avec de l'eau bouillante, pour avoir les poids respectifs des sels solubles et des sels insolubles. On fait bouillir avec de l'acide chlorhydrique le résidu insoluble, et de la liqueur acide on précipite tout le phosphate de chaux, à l'aide d'un léger excès d'ammoniaque.

(1) D'après des calculs fondés sur l'expérience, il est établi que les bons guanos pèsent généralement de 621 à 778gr., soit, en moyenne, 700gr. le litre; tandis que le poids des guanos falsifiés s'élève, en moyenne, à 792gr. le litre. L'engrais, préalablement desséché au bain-marie, donne, moyennement, 600gr. au litre, lorsqu'il est pur, et 722 à 1262gr. lorsqu'il est mélangé de matières étrangères.

Les parties des cendres qui ont résisté à l'action successive de l'eau bouillante et de l'acide chlorhydrique représentent le sable et les cailloux siliceux.

La potasse est déterminée en épuisant un poids connu de guano par l'eau bouillante ; filtrant, neutralisant la liqueur par l'acide chlorhydrique ; additionnant d'alcool, concentrant jusqu'aux 2/3, filtrant pour séparer le sulfate de chaux qui, dans quelques guanos, est en proportions assez fortes, et précipitant la potasse au moyen du chlorure de platine. Le précipité, recueilli sur un filtre et bien lavé à l'alcool, est ensuite desséché à 100° et pesé.

On dose l'azote total (1), en volume, par la méthode ordinaire, ou en poids, par les méthodes de MM. *Varrentrapp* et *Will*, de M. *Bineau* ou de M. *Peligot* (2).

(1) C'est-à-dire l'azote qui provient tant des sels ammoniacaux que des matières organiques azotées.

(2) Pour doser l'azote *en volume*, on introduit dans un tube à combustion en verre peu fusible (*Voy.* Planche V, *fig.* 21 et 22), de 1m,10 de long et de 10 à 15 millim. de diamètre, dont l'extrémité est fermée et arrondie à la lampe, une certaine quantité de bicarbonate de soude (ou de carbonate de plomb ou de carbonate de cuivre) que l'on recouvre d'une couche de bioxyde de cuivre pur ; on introduit ensuite un mélange intime de la substance à analyser avec du bioxyde de cuivre, et on le recouvre d'une couche de ce même oxyde et de tournure de cuivre préalablement grillée, puis réduite par l'hydrogène. On chauffe le tube au rouge, en commençant l'application de la chaleur par la partie antérieure du tube à combustion, et de proche en proche on place des charbons incandescents autour de ce tube, en avançant vers l'extrémité fermée où se trouve le bicarbonate de soude. Par la réduction de l'oxyde de cuivre, le charbon de la substance à analyser est converti en acide carbonique, l'hydrogène en eau, et l'azote se dégage ; les gaz restant dans le tube sont chassés par l'acide carbonique du bicarbonate, que l'on chauffe, en dernier lieu, après la combustion de la substance. L'azote dégagé est recueilli dans une cloche graduée, renversée sur le mercure et faisant fonction de gazomètre ; l'acide carbonique est absorbé par la potasse ; et, du volume de l'azote restant, correction faite de la température extérieure et de la pression barométrique, on déduit son poids ; sachant qu'un litre d'air pèse 1gr.,299 (*Biot* et *Arago*), ou 1gr.,293 (*Regnault*), et qu'un litre d'azote pèse 1gr.,267, si on prend la densité 0,976 (*Berzélius* et *Dulong*), ou 1gr.,256 si on prend la densité 0,971 (*Regnault*).

On peut opérer autrement et faire suivre le tube à combustion d'un tube à trois branches, dont l'une, perpendiculaire aux deux autres, est

On peut aussi évaluer l'azote en dosant l'ammoniaque, d'après le procédé de M. *Denham Smith*, qui consiste à faire bouillir le guano avec une solution de carbonate alcalin. Il se forme du carbonate d'ammoniaque, que l'on condense et que l'on traite ensuite par le nitrate de baryte, puis par un excès d'acide carbonique; le carbonate de baryte précipité correspond exactement, équivalent pour équivalent, à la pro-

adaptée à un tube de $0^m,80$ de long, qui a son extrémité inférieure recourbée et plongée dans une cuve à mercure; la seconde branche communique avec une petite pompe pneumatique avec laquelle on fait le vide dans l'appareil avant la combustion, et jusqu'à ce que le mercure monte dans le tube latéral (de 0^m80), à une hauteur presque égale à la hauteur barométrique; alors on chauffe la partie du tube à combustion qui contient le carbonate; lorsque l'acide carbonique commence à sortir de l'appareil, on fait de nouveau le vide, puis on dégage un peu d'acide carbonique, et on répète ces opérations jusqu'à ce que le gaz dégagé soit complétement absorbable par la potasse; l'appareil étant alors bien purgé d'air, on fond à la lampe la portion du tube à trois branches qui communique avec la pompe, et on commence la combustion, comme il a été dit plus haut.

Le dosage de l'azote *en poids*, d'après la méthode de MM. *Varrentrapp* et *Will* (*Voy.* Pl. V, *fig.* 23), consiste à transformer par la chaleur en gaz ammoniac l'azote de la matière à analyser, qui est mélangée, à cet effet, avec de la *chaux sodée* (mélange de 2 p. de chaux caustique et 1 p. d'hydrate de soude). Le gaz ammoniac est reçu, au sortir du tube à combustion (long de $0^m,40$ à 0,45), dans un tube à trois boules, contenant de l'acide chlorhydrique pur, d'une densité de 1,13 environ. La combustion terminée, on verse dans le liquide du tube à boule un léger excès de chlorure de platine très-pur, et on évapore à siccité au bain-marie; il se forme un précipité jaune, de chlorure double de platine et d'ammoniaque, qui est lavé à l'alcool éthéré, recueilli sur un filtre, séché et pesé. Le poids du sel double fait connaître celui de l'azote, sachant que 100 p. de ce sel équivalent en poids à $6^{gr},349$ d'azote en poids. Cette évaluation peut être contrôlée par le poids du résidu de platine métallique provenant de la calcination du sel double, puisque 100 de platine métallique équivalent, en poids, à 14,355 d'azote.

Le gaz ammoniac peut être aussi recueilli, comme l'a proposé M. *Bineau*, dans une quantité déterminée d'acide sulfurique ou chlorhydrique titré, correspondant à un certain poids d'azote. L'abaissement du titre de l'acide, après la combustion, est évalué à l'aide d'une solution titrée de potasse ou de soude caustique; par suite, on connaît la proportion d'azote. Ou bien, en se servant de l'acide sulfurique titré, on le sature, après la combustion, avec une solution alcaline titrée de saccharate de chaux (dissolution de *chaux* dans l'*eau sucrée*). Ce dernier procédé est dû à M. *Peligot* (*Voy.* Pl. V, *fig.* 24).

portion d'ammoniaque contenue dans le guano soumis à l'essai. Celle-ci se détermine encore par la méthode de M. *Melsens*, qui consiste à introduire rapidement 1 gr. de matière pour les bons guanos, 5 et même 10 gr. pour les mauvais, dans une fiole en partie remplie d'une solution concentrée de chlorure de chaux : le gaz azote, provenant de la réaction qui s'effectue à la température ordinaire, est reçu dans un tube gradué en centim. cubes. Son volume, mesuré après une heure de contact ou cessation de tout dégagement gazeux, donne celui de l'azote contenu dans les sels ammoniacaux.

Du dosage de l'azote, on peut déduire l'*équivalent*, c'est-à-dire la quantité nécessaire pour fumer la superficie d'un hectare ; en prenant pour terme de comparaison le fumier de ferme d'une composition moyenne déterminée, et représentant par 10.000 la quantité de ce fumier, nécessaire pour fumer un hectare. Ces deux opérations constituent le *titrage* du guano.

Voici, d'après M. *Payen*, un tableau synoptique des dosages d'azote et des équivalents de plusieurs engrais dont la valeur se rapproche de celle du guano :

ENGRAIS.	AZOTE POUR 1 000		ÉQUIVALENT ou QUANTITÉ à l'état normal pour un hectare.
	DE L'ENGRAIS normal.	DE L'ENGRAIS sec.	
Fumier de ferme (1)	4	19,5	10 000 (2)
Guano importé par Londres (et tamisé).	54	70,5	740
— tiré directement	139	157,3	285
Extrait d'urine rapproché à l'étuve (3)...	168,5	175,6	233
Colombine (fiente de pigeons)	83	90,2	500
Sang desséché (après coagulation)	148	170	275

(1) Le fumier de ferme est moins fort que le fumier d'auberge et que le fumier des écuries de Paris.

(2) 10 000 kil. de ce fumier représentent donc 40 kil. d'azote.

(3) Ce résidu provenant d'urines humaines, prises, comme échantillon commun, dans le réservoir d'un pissoir public, a une composition qui représente une puissance au moins égale à celle du meilleur guano.

GUIMAUVE.

La racine de guimauve (*althæa officinalis*), de la famille des malvacées, est blanche, dépouillée de son épiderme, longue, de la grosseur du pouce, d'une odeur forte et d'une saveur très-mucilagineuse; sa consistance est plutôt charnue que ligneuse.

D'après les reches de *Link*, *Bacon*, de MM. *Wittstock*, *Henry* et *Plisson*, *Larocque*, la racine de guimauve contient : *gomme; amidon; matière azotée; matière colorante jaune; albumine; asparagine; sucre cristallisable; huile fixe; sulfate* et *phosphate de potasse; chlorure de potassium*. On lui substitue quelquefois la racine *d'althæa alcea*, qui jouit des mêmes propriétés.

La racine de guimauve doit être choisie saine, bien sèche, à cassure nette, et sans poussière; il faut la conserver dans un endroit sec, car elle se moisit facilement.

Usages. — Cette racine s'emploie, en médecine, sous forme de poudre, de tablettes, de tisane, de sirop, contre les inflammations et contre le rhume.

Falsifications. — M. *Blondeau* a, le premier, signalé la fraude commerciale qui consiste à blanchir la racine de guimauve à l'aide de la *chaux* (1). Pour la reconnaître, il suffit de faire macérer la racine dans de l'acide acétique pur affaibli; en versant de l'oxalate d'ammoniaque dans la liqueur claire, il se forme un précipité blanc d'oxalate de chaux qui, par la calcination, est converti en chaux vive rougissant le papier de curcuma, et bleuissant le papier de tournesol.rougi.

(1) Il est à présumer que c'est plutôt du *carbonate de chaux* qui a servi à pratiquer cette adultération, car la chaux fait prendre à la racine de guimauve une couleur jaune qui signalerait la fraude.

M. *Pellier*, de Doué, a, en effet, trouvé jusqu'à 30 % de *carbonate de chaux* dans de la poudre de guimauve. Celle-ci avait été traitée par l'acide chlorhydrique étendu, jusqu'à cessation d'effervescence; le résidu, lavé et séché, éprouva une perte de poids équivalente à 30 %, et la liqueur filtrée présenta avec les réactifs tous les caractères du chlorure de calcium.

H.

HARICOTS TREMPÉS.

On a fait à Paris, en automne, un commerce frauduleux consistant dans la vente de *haricots trempés.*

Les haricots vieux, *restes de magasins,* ou les haricots séchés, de la dernière récolte, sont mis dans un baquet d'eau tiède, puis laissés 12 heures en contact avec ce liquide; les haricots augmentent de volume, et donnent un rendement de 100 °/₀, c'est-à-dire qu'un litre en rend deux.

Ces haricots sont *ridés.* Pour leur donner un aspect *lisse,* dû à la tension de la pellicule, on les jette dans une cuve d'eau bouillante, que l'on recouvre avec une ou plusieurs couvertures de laine; on les laisse tremper, puis on les retire de l'eau avant qu'elle soit refroidie, et on les jette dans l'eau fraîche, on les place ensuite dans des couvertures de laine, pour les ressuyer. On donne ainsi aux vieux haricots un lustre et une fraîcheur factices.

Les personnes qui se livraient à cette manipulation frauduleuse avaient soin de vendre, le jour même, la préparation faite pendant la nuit. Car ces haricots trempés éprouvent, du jour au lendemain, un commencement de fermentation putride, qui se décèle par une odeur fétide.

Le trempage des vieux haricots s'est pratiqué sur une grande échelle, dans quelques rues avoisinant les halles. Une seule maison a préparé, dit-on, par semaine, 100 sacs de ces haricots trempés, dont la vente procurait un assez beau bénéfice; car 1 litre de vieux haricots à 0fr.,18 c. fournissait, par le trempage, 2 litres de haricots trempés, vendus de 35 à 40, et même 45 centimes le litre.

Il a été constaté par les gens de l'art que les haricots acquièrent, par le fait de la détrempe, un principe délétère qui peut occasionner de graves accidents pour les consommateurs.

M. le préfet de police a, en conséquence, donné les ordres les plus sévères pour qu'une surveillance active soit exercée contre les marchands qui commettent ce genre de fraude.

Déjà des contraventions ont été établies, et des condamnations [1] en furent la conséquence.

HOUBLON.

Le houblon (*humulus lupulus*) est une plante indigène, de la famille des urticées, munie de feuilles opposées et assez semblables à celles de la vigne. A la base de chacune des folioles (bractées) des fruits ou cônes du houblon, est une sécrétion jaune, glanduleuse, d'une saveur aromatique et amère, d'une odeur alliacée, à laquelle *Yves* a donné le nom de *lupulin*, et qui est regardée comme le principe actif du houblon.

Suivant l'analyse de MM. *Payen* et *Chevallier*, le lupulin contient : *eau, cellulose*, *huile essentielle sulfurée, résine*, *deux matières grasses*, *matières azotées*, *principe amer* (ou *lupulite, lupuline*), *substance gommeuse, acétate d'ammoniaque*, *soufre, chlorure de potassium*, *sulfate* et *phosphate de potasse, sulfate* et *carbonate de chaux*, *oxyde de fer*, *silice*.

Pour essayer les houblons, on frotte les cônes dans l'intérieur de la main : l'odeur plus ou moins forte, plus ou moins agréable, qui se développe, permet de juger la qualité de ce produit. Cette odeur varie suivant la saison, l'époque de la récolte, le temps écoulé depuis l'emmagasinage et les moyens employés pour sa conservation.

Après la récolte, on doit faire sécher le houblon assez rapidement, pour éviter toute déperdition de l'arome. Le meilleur mode de conservation consiste, comme cela se pratique en Amérique et en Angleterre, dans une pression énergique à l'aide de la presse hydraulique ; le houblon, renfermé dans des sacs solidement cousus, est converti, de cette manière, en pains qui pèsent jusqu'à 300 kil. le mètre cube.

USAGES. — Les cônes du houblon sont employés surtout dans les arts, qui en consomment de grandes quantités pour la fabrication de la bière [2]. Cette boisson doit son odeur aro-

(1) En décembre 1853, la femme L..., fruitière à Chaillot, a été condamnée, pour ce fait, à six jours de prison et 25 fr. d'amende.

En janvier 1854, le sieur T..., cultivateur à Noisy, prévenu d'avoir mis en vente des haricots trempés, a été condamné à 30 fr. d'amende.

(2) Voici les quantités de houblon produites dans les divers pays ;

matique, sa saveur amère, au principe amer et à l'huile essentielle du houblon, qui est en même temps un agent de conservation.

En médecine, les cônes du houblon servent, comme fondants et dépuratifs, sous forme de tisane, d'eau distillée, d'extrait, de teinture alcoolique, dans le traitement de la cachexie, des scrofules, du rachitisme. Le lupulin est employé, sous forme de poudre, de teinture, de sirop, de pommade, contre les maladies nerveuses.

FALSIFICATIONS. — On a eu l'idée d'exploiter le *houblon épuisé* provenant des brasseries, et de le mêler, après dessiccation, avec du houblon neuf; le mélange était ensuite mis en balles et vendu comme marchandise de bonne qualité (1).

HOUILLE.

La houille, appelée aussi *charbon de terre*, est d'un noir brillant, quelquefois irisé, quelquefois un peu grisâtre. Elle est opaque, insipide, cassante, et même friable; sa cassure est éclatante, elle brûle avec flamme et fumée. Sa densité est 1,16 à 1,40, 1,60. La houille compacte a pour densité 1,33.

La houille ne renferme pas de matières solubles dans la potasse; elle est principalement composée de *charbon*, *bitume*, *huile essentielle*, en proportions variables; de quelques centièmes d'*oxyde* et de *bisulfure de fer*, de *sulfate de chaux* et d'*alumine*, d'*argile*, de *silice*, de *mica*, et de *carbonate de chaux* (2); et, accidentellement, on y trouve de l'*arsenic*, de l'*antimoine* et

ces chiffres peuvent en même temps servir à apprécier dans quelles proportions la bière y est consommée :

	Quint. métr.		Quint. métr.
Angleterre.	250 000	France (Alsace et Lorraine).	18 000
Bohême.	70 000	Grand duché de Bade. . .	16 000
Bavière.	60 000	Brunswick et ancienne Marche.	15 000
Belgique.	50 000	Wurtemberg	5 000
Pologne.	20 000	France (Nord).	4 000
Amérique du Nord . . .	20 000		

(1) En 1851, le tribunal de police correctionnelle a condamné à deux ans de prison et 50 fr. d'amende un individu qui se livrait à ce genre de commerce.

(2) C'est la présence du gypse (sulfate de chaux) et de la chaux dans les cendres de houille qui détermine leur *scorification* (demi-vitrification, donnant lieu à la production du *mâchefer*) dans les foyers où la combustion est très-active.

du *cuivre* (*Daubrée*). En d'autres termes, elle renferme des proportions variables de *carbone*, *hydrogène*, *oxygène* et *azote*, plus des *cendres*, dont la proportion dans la bonne houille ne doit pas dépasser 5 °/₀ (¹). Elle laisse, par la calcination en vases clos, un charbon appelé *coke*, dont la nature varie avec celle de la houille carbonisée ; il est tantôt en masses *frittées* ou *boursouflées*, tantôt *pulvérulent* (²). A 350°, la houille donne, en outre, des quantités variables de *gaz d'éclairage*, du *goudron*, de l'*eau ammoniacale*, etc.

Les houilles peuvent se partager en quatre variétés principales :

1° La *houille grasse et dure*, donnant un coke boursouflé ; sa densité est 1,832 (*Regnault*). Elle est caractérisée par sa grande richesse en bitume.

2° La *houille grasse maréchale*, ainsi appelée parce qu'elle est surtout employée dans les maréchaleries, est d'un noir brillant, elle est très-légère et très-friable; sa densité est 1,298 (*Regnault*). Elle a une odeur résineuse, brûle avec une flamme longue, blanche et fuligineuse; ses fragments entrent dans une sorte de fusion pâteuse et se collent ensemble; elle donne un coke très-boursouflé.

3° La *houille ordinaire* ou *charbon flénu de Mons* est noire, d'une densité variant de 1,276 à 1,353. Elle brûle avec une longue flamme sans fondre, et donne un coke fritté.

4° La *houille sèche* ou *maigre* est d'un noir passant au brun ou au gris; sa cassure, peu éclatante, est quelquefois conchoïde comme celle de l'anthracite. Elle s'allume difficilement et brûle avec une très-grande flamme, donnant peu de fumée; elle fournit un coke pulvérulent. Elle est très-peu bitumineuse (³).

(¹) Voici, dans l'ordre de leur fréquence et de leur plus grande proportion, les matières que l'analyse rencontre dans les cendres de houille:

Silice, *alumine*, *chaux* ou *carbonate de chaux*, *sulfate de chaux*, *oxyde* et quelquefois *sous-sulfate de fer*, *sulfate d'alumine*, *magnésie* ou *carbonate de magnésie*, *oxyde de manganèse* (traces).

(²) *Karsten* a classé les houilles en trois groupes, d'après la nature de leur coke :

1° Houilles à coke léger et boursouflé (houilles grasses);
2° Houilles à coke fritté (houilles grasses);
3° Houilles à coke pulvérulent (houilles maigres).

(³) On connaît aussi une *houille compacte*, de nature bitumineuse;

En général, les houilles maigres forment *plus de cendres* que les houilles grasses.

La houille se vend à l'hectolitre. L'hectolitre *ras*, c'est-à-dire rempli jusqu'aux bords et nivelé avec une règle, mesuré sans fraude, pèse de 80 à 88 kil. ([1]). Rarement on vend à l'hectolitre *comble;* ce dernier, tassé, pèse 125 kil. La houille, vendue en grand, se mesure à la voie composée de 15 hectolitres ras, ou 12 hectolitres combles. La houille en gros blocs ([2]) se vend au poids.

Indépendamment des qualités spéciales qui peuvent recommander telle ou telle houille, pour une industrie déterminée, on doit donner la préférence à celles qui laissent le moins de cendres après la combustion, et qui contiennent le moins de sulfure de fer.

USAGES. — Le charbon de terre est aujourd'hui l'élément principal de toutes les grandes industries. Les houilles grasses conviennent aux travaux de forge, à la fabrication du gaz d'éclairage, au chauffage avec flamme (évaporation, distillation, etc.). Les houilles maigres s'appliquent plus particulièrement au chauffage ordinaire, à la cuisson du plâtre, de la chaux, des briques, etc.

ALTÉRATIONS. — La houille peut s'altérer par la conservation. Exposée au soleil et dans un endroit très-aéré, elle éprouve une déperdition notable dans la *proportion de son bitume.*

Sous l'influence de l'humidité, le bisulfure de fer, qui est disséminé dans toutes ses parties, absorbe activement l'oxy-

elle se trouve surtout en Angleterre, sous le nom de *cannel-coal* (*charbon-chandelle*), parce qu'elle produit beaucoup de gaz et brûle avec une belle flamme blanche, très-éclairante.

([1]) Le tableau suivant indique le poids moyen de l'hectolitre *ras* de différentes espèces de houille :

Houille.	Poids de l'hectolitre.
De la mine de Labarthe. . . .	88 kilog.
D'Auvergne et de Blanzy. . . .	87
De la mine de Combelle. . . .	86
De Lataupe.	85
De Saint-Étienne	84
De Decize.	83
De Mons.	80
Du Creusot.	79

([2]) On distingue les charbons provenant d'une même exploitation, d'après le volume de leurs fragments, en *gros charbon* ou *pérat*, en *gaillette* ou *grêle* (houille en fragments de moyenne grosseur) et en *menu*.

gène de l'air et passe à l'état de sulfate de protoxyde, qui se décompose ensuite lui-même en peroxyde et en persulfate de fer, ce qu'on reconnaît à la couleur rouillée que prend la houille.

Quand la houille mouillée est rassemblée en quantités considérables dans des magasins humides, l'échauffement produit par la réaction chimique de l'air sur les pyrites peut déterminer la combustion de la masse charbonneuse. La houille ne doit donc être enfermée que lorsqu'elle est sèche, dans des magasins bien secs, bien clos, et qui ne soient pas à proximité d'un ou de plusieurs foyers de chaleur.

FALSIFICATIONS. — La fraude sur la houille porte sur son mélange avec le produit des veines chargées de *schiste bitumineux;* le mauvais charbon se reconnaît à sa plus grande pesanteur, à sa nuance terne et moins foncée, et surtout à ce qu'il résiste à la combustion.

La fraude sur les houilles s'opère par le *mouillage*, lorsqu'on vend au poids ou à la mesure, et dans le *mesurage* lui-même.

Quoique la houille ne soit pas hygrométrique, on peut lui faire absorber, suivant sa qualité, de 10 à 50 et même 60°/° d'eau; en même temps son volume peut augmenter de 15 à 20 centièmes.

On reconnaît cette proportion d'eau par la dessiccation à 105° ou 110° d'un échantillon moyen (100 à 200 gr.) de la houille à essayer; la différence de poids avant et après l'expérience donne la quantité d'eau.

Le résidu est traité à chaud, à plusieurs reprises, avec l'essence de térébenthine, renouvelée chaque fois, jusqu'à ce qu'il ne cède plus rien à ce dissolvant; on dessèche et on pèse : la différence de poids indique celui du bitume enlevé par l'essence.

On calcine ensuite le résidu dans un creuset de platine, pour connaître la quantité de cendres.

Un autre mode d'essai des houilles consiste à évaluer, approximativement, la quantité de chaleur qu'elles peuvent développer en brûlant, d'après la quantité de litharge qu'elles réduisent. On mélange 1 gr. de houille réduite en poudre impalpable, avec 20 à 40 gr. de litharge finement pulvérisée.

Le mélange est introduit dans un creuset de terre; et l'on met par-dessus 20 à 30 gr. de litharge pure. Lorsque la fusion de la matière est complète, on couvre le creuset de charbon et l'on donne un coup de feu, pendant 10 minutes environ, pour que tout le plomb puisse se rassembler en une seule masse. Après le refroidissement, on pèse le culot de plomb métallique; plus ce poids est fort, plus le combustible essayé a de valeur, puisqu'alors il y a eu plus d'oxygène enlevé par son carbone et son hydrogène (¹). Mais ce procédé n'est qu'approximatif, car il est sujet à plusieurs causes d'erreur (perte des principes volatils des combustibles bitumineux, perte de plomb dans les scories, etc.).

Les fraudes exercées dans le mesurage et dans le poids varient suivant que l'acheteur est présent ou non à l'opération. Si l'acheteur n'est pas présent lors de la livraison, il reçoit à domicile 400 kil. au lieu de 500; ou si c'est à la mesure, une voie de 13 hectolitres au lieu de 15. Si l'acheteur, pour être plus certain de la livraison, est présent au mesurage ou à la pesée, les vendeurs ont à leur disposition plusieurs moyens de tromper son attention; ainsi, la houille est-elle vendue au poids, un des hommes préposés à l'opération attire l'attention de l'acheteur sur l'exact parallélisme des deux becs de la bascule, et ajuste d'une main, tandis que de l'autre il appuie habilement sur le dossier de la bascule; à cette augmentation factice de poids, il faut ajouter le coup de genou donné sur le charbon par un autre préposé, qui semble seulement être là pour attendre que la pesée soit finie; d'autres fois, une planche pesant de 12 à 15 kil., et diminuant d'autant la quantité de charbon, est glissée adroitement sur le plateau de la bascule.

Quand la houille est vendue à la mesure, on se sert de demi-hectolitres estampillés, mais au fond desquels l'acheteur n'aperçoit pas une couche de ciment mêlée de charbon qui y a été mise avec intention, et dont l'épaisseur est de $0^m,03$ au milieu, et 0,05 vers la circonférence. Pour rendre cette fraude plus difficile à découvrir, quelques marchands ont deux séries de mesures: l'une, conforme en tous

(¹) On estime, par le calcul, que le carbone *pur* produit, avec la litharge *pure*, 34 fois son poids de plomb, et l'hydrogène 103,7 son poids, c'est-à-dire un peu plus de trois fois autant que le carbone.

mistes), qui ne sèchent pas à l'air, qui deviennent moins combustibles, et enfin rancissent sans se solidifier, telles que les huiles d'*olives*, de *colza*, d'*amandes douces*, de *navette*, d'*œufs*, de *pieds de bœuf*, etc.

Les huiles grasses se mêlent généralement en toutes proportions avec les essences; elles dissolvent les matières résineuses, le camphre, le phosphore, le soufre, l'iode.

Usages. — Les huiles ont des applications nombreuses et variées dans l'économie domestique, les arts et la pharmacie [1]. Les unes servent pour la table, l'éclairage, la fabrication des savons; d'autres (huiles siccatives), pour la peinture; en pharmacie, quelques-unes servent à préparer certaines huiles médicinales, des émulsions, etc.; d'autres sont employées comme purgatifs [2]. Les huiles animales servent au corroyage des cuirs.

Altérations. — Nous avons dit que les huiles s'altéraient à l'air; on doit les conserver dans des vases en poterie, dans des dames-jeannes, des jarres ou des réservoirs en pierre, placés dans un lieu frais, et surtout à l'abri du contact de l'air.

Les huiles peuvent être altérées par la présence de substances métalliques telles que le *cuivre*, le *plomb*, provenant des vases où elles auraient séjourné. Pour en reconnaître la présence, on agite pendant quelque temps l'huile avec deux fois son poids d'acide nitrique; on sépare ensuite l'acide, et on verse de l'ammoniaque : s'il y a du cuivre, il se développe une belle couleur bleue; la liqueur acide, neutralisée par la potasse, donne, si elle renferme du plomb, un précipité blanc avec la potasse, l'acide sulfurique ou le sulfate de soude; un précipité brun noirâtre avec l'hydrogène sulfuré; un précipité jaune avec l'iodure de potassium, le chromate de potasse.

Falsifications. — Les huiles sont souvent l'objet de falsifications nombreuses, qui consistent à les mêler soit avec d'autres *huiles inférieures en qualité* et *en prix*, soit avec des *graisses* ou avec des *huiles animales*.

Pour reconnaître ces sophistications il y a divers procédés, que nous allons successivement passer en revue.

(1) A Paris seulement, on consomme annuellement près de cent mille hectolitres d'huiles de toute espèce.

(2) Les huiles rancies doivent être rejetées de l'emploi médical.

L'odeur exhalée par une huile lorsqu'on l'expose, dans une petite capsule, à la flamme d'une lampe à alcool, peut servir de guide pour des expériences ultérieures; on agit comparativement avec la même espèce d'huile reconnue pure. L'acide oléique du commerce, ou l'huile de suif, est décelé par la propriété qu'il possède de rougir le papier de tournesol, sur lequel les autres huiles n'ont pas d'action : on met ensuite à profit les diverses colorations et le temps plus ou moins long, nécessaire pour que certaines huiles se solidifient sous l'influence de l'acide hyponitrique, ainsi que M. *Félix Boudet* l'a démontré en 1832; le tableau suivant donne le résultat de ses recherches [1].

HUILES.	COLORATION qu'elles prennent immédiatement après leur mélange avec le réactif.	NOMBRE de minutes écoulées avant leur solidification.	RAPPORT des nombres de minutes, celui de l'huile d'olives étant pris pour 10.
Huile d'olive.	Vert bleuâtre.	73'	10,0
— d'am. douces...	Blanc sale.	160'	22,2
— d'am. amères..	Vert foncé.	160'	22,2
— de noisettes....	Vert bleuâtre.	103'	14,0
— de noix d'acajou	Jaune soufre.	43'	6,0
— de ricin........	Jaune doré.	603'	82,6
— de colza.	Jaune brun.	2400'	328,0
— d'œillette......	Légèremt. jaune.	»	»
— de faîne.......	Rose.	»	»
— de noix	Rose.	»	»

Il résulte de ces expériences que, sous l'influence de l'acide hyponitrique, les huiles non siccatives sont solidifiables [2].

En 1839, M. *Fauré* a proposé l'action de l'ammoniaque; suivant ce chimiste, les couleurs et les consistances variables que cet alcali donne aux huiles peuvent servir à reconnaître des mélanges. Voici un tableau indiquant les expériences

[1] Les expériences ont été faites à 17°c. sur 5 gr. de chaque huile, et avec 0gr.,06 d'un mélange d'acide nitrique à 35° Bé (3 p.) et d'acide hyponitrique (1 p.).

[2] Cette solidification des huiles par l'acide hyponitrique est une transformation en un autre corps gras, l'*élaïdine*, et c'est sur l'oléine des huiles que se porte l'action. Ainsi l'oléine des huiles siccatives n'est pas transformée en élaïdine; l'huile de ricin seule, parmi les huiles siccatives, peut être solidifiée.

points au règlement, servant aux transports des bateaux dans le magasin; l'autre, employée à la vente et garnie, au fond, de cette couche trompeuse qui diminue d'autant la mesure réelle (1).

Enfin, dans cette industrie, il n'est pas jusqu'au charretier qui ne trompe à la fois l'administration et le consommateur; en livrant à celui-ci du charbon brisé, au lieu de le lui remettre beau et gros; arrivé près des barrières, il monte sur sa voiture et brise avec une pioche le dessus du chargement, afin d'en diminuer le volume. Il fait ensuite payer à l'acheteur 4 fr. 50 c. de droit d'entrée par voie ou par 1000 kil., tandis que l'octroi ne perçoit que 3 fr. 70 c. On ne peut jamais obtenir le bulletin de l'octroi, qui est toujours perdu ou laissé entre les mains d'un camarade avec lequel le charretier est entré; ce bulletin n'en est pas moins rapporté fidèlement au vendeur, et le consommateur a été trompé.

HUILE CONCRÈTE DE CACAO. — V. Beurre de cacao.

HUILE CONCRÈTE DE MUSCADE. — V. Baume de muscade.

HUILES ESSENTIELLES ou VOLATILES. — V. Essences.

HUILES FIXES ou GRASSES.

Les huiles ou *huiles grasses* sont des produits naturels qui se rencontrent le plus ordinairement dans les cellules des semences et des fruits d'un grand nombre de végétaux, d'où on les extrait par expression; et dans le tissu adipeux des animaux, d'où on les retire aussi par expression et par liquéfaction.

Les huiles sont liquides ou solides, composées, en général, d'*oléine* et de *stéarine* ou de *margarine*. Leur odeur est généralement nulle; leur saveur, douce; leur couleur, très-variable. Elle sont plus légères que l'eau, leur densité varie à + 15°c, de 0,900 (*huile de suif* ou *acide oléique du commerce*) à 0,961 (*huile de ricin*). A une basse température, elles se solidifient plus ou moins complétement. Elles sont fixes à une température assez élevée, et n'entrent en ébullition qu'à 300 ou 320°c; à cette dernière température, elles commencent à

(1) Il y a cependant d'honnêtes négociants qui ne trompent pas le public.

se décomposer, se colorent en dégageant des produits liquides (*acroléine*) et gazeux, facilement inflammables (*carbures d'hydrogène* de *Faraday*).

Les huiles sont insolubles dans l'eau, fort peu solubles dans l'alcool (excepté les huiles de ricin, de croton tiglium), très-solubles dans l'éther. Elles tachent le papier et le rendent translucide ; la tache persiste par l'application de la chaleur. Elles sont sans action sur le papier de tournesol.

Les huiles sont très-dilatables par la chaleur ; et, dans la vente de ces liquides à la mesure, il est important de remarquer qu'en été, la mesure d'huile, qui devrait contenir 500 gr., n'en renferme réellement que 428 gr.

Exposées à l'air, les huiles absorbent son oxygène, deviennent plus visqueuses ou moins fluides. L'oxygène absorbé détermine la formation d'un ferment, en agissant sur la matière azotée que l'huile contient en minime proportion ; il en résulte une sorte de fermentation qui produit la rancidité.

Cette absorption d'oxygène, lente d'abord, se fait ensuite avec une grande rapidité ; si l'huile est en grande quantité et qu'elle présente une grande surface, il peut arriver que la chaleur produite soit assez considérable pour déterminer l'inflammation de l'huile (¹).

On divise les huiles fixes en deux grandes classes : 1º les *huiles grasses siccatives*, qui sèchent à l'air, s'épaississent en se recouvrant d'une couche transparente, jaune, flexible, et finissent par se solidifier entièrement comme le feraient certains vernis, telles que les huiles de *lin*, d'*œillette*, de *chènevis*, de *ricin*, de *foie de morue*, etc. ; 2º les *huiles grasses non siccatives* (*h. grasses*, proprement dites, de quelques chi-

(¹) On sait, en effet, que des incendies ont été causés par l'inflammation spontanée de chanvres, de cotons, de laines, de toiles à prélat, imprégnés d'huile ; de draps non dégraissés. En 1783, un pharmacien de Lille, *Carette*, signala, le premier, l'inflammation spontanée d'un marc de fleurs de millepertuis cuites dans l'huile. Le même fait a été observé, depuis, par MM. *Boissenot*, de Châlons-sur-Saône ; *Lepage*, de Gisors ; *Boulongue*, d'Orléans ; *C. Menière*, sur le résidu provenant de la préparation du baume tranquille ou de l'onguent populéum. Les pharmaciens ne sauraient donc trop se prémunir contre le danger qu'il y aurait à abandonner, dans leurs laboratoires, des masses de résidus semblables.

rique, l'espèce d'huile ajoutée à celle que l'on examine, on peut, pour compléter l'essai, déterminer la densité de l'huile, comme l'a proposé M. *Heydenreich*, à l'aide de l'alcoomètre de *Gay-Lussac*, en prenant l'eau pour unité, et partant de l'huile la plus légère (l'huile de suif), dont la densité est 0,900, ce qui correspond, sur cet instrument, au 66e degré; puis descendant jusqu'au 34e degré, correspondant à 0,961, densité de l'huile la plus lourde (l'huile de ricin). On se sert de la table suivante de densités des huiles, dressée par M. *Schübler*.

HUILES.	DENSITÉ à +15°c, celle de l'eau étant prise pour unité.	DEGRÉS de l'alcoomètre centésimal qui y correspondent.
Huile de suif	0,9003	66°
— des noyaux de prune (*prunus domestica*)	0,9127	60 ,60
— de navette (*brassica napus oleifera*)	0,9128	60 ,60
— de colza (*brassica campestris oleifera*)	0,9136	60 ,20
— de *brassica præcox* (de *Decandolle*)	0,9139	60
— de chou-navet (*brassica napo-brassica*)	0,9141	60
— de moutarde blanche (*sinapis alba*)	0,9142	60
— de rabioule ou turneps (*brassica rapa*)	0,9167	58 .80
— de moutarde noire (*sinapis nigra*)	0,9170	58 ,67
— d'olive (*olea europæa*)	0,9176	58 ,40
— d'amandes douces (*amygdalus communis*)	0,9180	58 ,25
— de raifort cultivé (*raphanus sativus*)	0,9187	58
— de raisin (*vitis vinifera*)	0,9202	57 ,20
— de faine (*fagus sylvatica*)	0,9225	56
— de baleine filtrée	0,9231	55 ,80
— de citrouille (*cucurbita pepo*)	0,9231	55 ,80
— de tabac (*nicotiana tabacum*)	0,9232	55 ,75
— de cresson alenois (*lepidium sativum*)	0,9240	55 ,33
— de noisette (*corylus avellana*)	0,9242	55 ,25
— de pavot ou d'œillette (*papaver somniferum*)	0,9243	55 ,25
— de belladone (*atropa belladona*)	0,9250	55
— de cameline (*myagrum sativum*)	0,9252	54 ,75
— de sapin commun (*pinus picea*)	0,9258	54 ,50
— de noix (*juglans regia*)	0,9260	54 ,40
— de tournesol (*helianthus annuus*)	0,9262	54 ,33
— de chènevis (*cannabis sativa*)	0,9276	53 ,67
— de julienne des jardins (*hesperis matronalis*)	0,9282	53 ,33
— de pin sauvage (*pinus sylvestris*)	0,9312	51 ,50
— de lin (*linum usitatissimum*)	0.9347	50
— de gaude (*reseda luteola*)	0,9358	49 ,50
— de fusain (*evonymus europæus*)	0,9360	49 ,33
— de ricin (*ricinus communis*)	0,9611	38 ,75

On pourrait, d'ailleurs, construire un pèse-huile, sur lequel le point le plus bas serait 0,970, ou un peu plus que la densité de l'huile de ricin, et le point le plus haut serait 0,900, ou la densité de l'huile de suif; on diviserait ensuite cet espace en 70 degrés, de manière que chaque degré correspondrait à un millième de densité.

La densité des huiles du commerce peut aussi être évaluée au moyen d'un aréomètre particulier, imaginé, en 1839, par *Lefebvre*, d'Amiens, et auquel il a donné le nom d'*oléomètre à froid*. Cet instrument (*Voy.* planche V, fig. 26) a la forme d'un aréomètre ordinaire; seulement le réservoir cylindrique est très-grand, et la tige très-longue. Celle-ci porte une échelle graduée partant du degré 9,000, qui est marqué seulement 00 (le premier et le dernier chiffre étant sous-entendus à cause de la difficulté de les écrire sur l'échelle), et se terminant au degré 9,400, marqué 40. 9,000 et 9,400 sont les limites entre lesquelles sont renfermées les densités des diverses huiles commerciales, comparées, à + 15$^{oc.}$, à celle de l'eau distillée prise pour unité, et représentée par 10,000. A la gauche de l'échelle, et en face de la densité, se trouvent les noms des huiles, plus une couleur à peu près semblable à celle que prend chaque espèce sous l'influence de l'acide sulfurique concentré, d'après les observations de M. *Heydenreich*. L'oléomètre à froid a été gradué à + 15$^{oc.}$; les essais doivent donc être faits à la même température, pour éviter les corrections, car la densité des huiles varie avec la température. Aussi, *Lefebvre* a-t-il dressé des tables qui donnent les poids des différentes huiles à l'hectolitre pour des températures comprises entre + 30$^{oc.}$ et — 6$^{oc.}$. Lorsqu'on opère avec l'oléomètre à une température supérieure à + 15$^{oc.}$, la différence dans la densité est de 0,001 en plus ou en moins pour 1$^{oc.}$,5 au-dessous ou au-dessus de + 15$^{oc.}$, et, par conséquent, de 0,002 pour 3$^{oc.}$. Ainsi à + 18$^{oc.}$, il faut augmenter de 2 millièmes la densité trouvée, et diminuer de 2 millièmes la densité trouvée à + 12$^{oc.}$.

Voici le tableau de la densité des huiles que *Lefebvre* a déterminée au moyen de l'oléomètre [1].

[1] Ces densités s'appliquent à des huiles récemment obtenues, et

HUILES.	DENSITÉ à + 15°, celle de l'eau étant 10,000.	POIDS de L'HECTOLITRE.	POIDS du LITRE.
		kil.	gr.
Huile du corps du cachalot....	8,840	88,40	884
— de suif ou oléine.......	9,003	90,03	900,3
— de colza d'hiver........	9,150	91,50	915
— de navette d'hiver......	9,154	91,54	915,4
— de navette d'été........	9,157	91,57	915,7
— de pieds de bœuf.......	9,160	91,60	916
— de colza d'été..........	9,167	91,67	916,7
— d'arachide..	9,170	91,70	917
— d'olive................	9,170	91,70	917
— d'amandes douces.......	9,180	91,80	918
— de faine...............	9,207	92,07	920,7
— de ravison.............	9,210	92,10	921
— de sésame..............	9,235	92,35	923,5
— de baleine filtrée.......	9,240	92,40	924
— d'œillette (1)...........	9,253	92,53	925,3
— de chènevis...........	9,270	92,70	927
— de foie de morue.......	9,270	92,70	927
— de foie de raie........	9,270	92,70	927
— de caméline...........	9,282	92,82	928,2
— de coton..............	9,306	93,06	930,6
— de lin................	9,350	93,50	935

Il est à remarquer que beaucoup de mélanges d'huile ne peuvent durer que pendant très-peu de jours, lorsque ces liquides sont laissés en repos. *Lefebvre* a reconnu que les huiles les plus lourdes ne tardent pas à se déposer presque complétement. Ainsi, un mélange d'acide oléique avec toute autre huile de graines ne subsiste pas deux jours, parce que l'huile pesante va occuper le fond du vase, et l'huile légère reste à la partie supérieure (2).

que *Lefebvre* a extraites lui-même, afin de les avoir dans un grand état de pureté. Il faut observer que, lorsque les huiles vieillissent, leur densité augmente toujours sensiblement; l'augmentation ne porte toutefois que sur les deux dernières décimales.

(1) Une fraude, qui paraît se pratiquer quelquefois sur les huiles d'œillette, consiste à les vendre à l'hectolitre dans des tonneaux de petite jauge, à fond de bois épais, et qui au lieu de *dépoter* 92 kil. ne dépotent que 88 à 90 kil. Cette tromperie démontre une fois de plus l'avantage qu'on retirerait de l'emploi de barils estampillés et jaugeant un volume connu en litres. (V. art. BOUTEILLES, la note au bas de la page 148.)

(2) Cette séparation explique la différence que l'on remarque dans des huiles destinées à l'éclairage et qui sont prises dans le même baril; en effet, les unes brûlent bien, les autres brûlent mal.

Ultérieurement, M. *Behrens*, pharmacien à Sainte-Croix (canton de Vaud), a proposé un procédé assez sensible pour reconnaître la falsification des diverses huiles au moyen de l'*huile de sésame* (1).

L'essai se pratique en mettant en contact 10 gr. de l'huile à essayer avec 10 gr. d'un mélange, à poids égal, d'acide sulfurique et d'acide nitrique du commerce; on observe *à l'instant* la coloration produite, car, au bout d'une minute ou deux, le mélange brunit, puis devient tout à fait noir.

Voici les colorations qui se manifestent par le contact des huiles et du réactif :

Huile	de sésame,	coloration,	vert-pré foncé.
—	d'olive,	*id.*	jaune clair.
—	de lin,	*id.*	rouge brun.
—	d'amandes,	*id.*	rose fleurs de pêcher.
—	de ricin,	*id.*	peu changée.
—	de colza,	*id.*	brun rougeâtre.
—	d'œillette,	*id.*	rouge brique.

A l'aide de ce réactif on reconnaît 25 °/₀, et même, d'après MM. *Guibourt* et *Réveil*, 10 °/₀ d'huile de sésame dans l'huile d'olive.

Tout récemment, M. *Calvert* est parvenu à distinguer les unes des autre les huiles les plus usitées, en se servant d'acides étendus et de lessives alcalines diluées. Les caractères distinctifs sont donnés par les différences de coloration et de fluidité; quelques-uns sont assez tranchés pour permettre de découvrir 10 °/₀ et même 1 °/₀ d'huile étrangère à celle que l'on soumet à l'essai. Les réactifs employés sont les acides sulfurique et nitrique, à différentes densités; la soude caustique, d'une densité 1,340; l'acide phosphorique sirupeux; l'acide nitrique et la soude; l'eau régale et la soude, par application successive. Ce dernier réactif paraît donner les résultats les plus nets.

Les réactions que M. *Calvert* a observées de cette manière, avec un certain nombre d'huiles, sont consignées dans le tableau suivant :

(1) La falsification des huiles d'olive, d'amandes, de ricin, par l'huile de sésame, peut se faire avec profit, à Marseille surtout, où l'huile de sésame arrive d'Égypte, exonérée de droits; hors de Paris, on pourrait aussi falsifier l'huile d'œillette; mais à Paris, tous droits payés, ces deux huiles reviennent à peu près au même prix.

HUILES.	SOUDE CAUSTIQUE. Dens.: 1,340	ACIDE SULFURIQUE Dens. : 1,475.	ACIDE SULFURIQUE Dens.: 1,530	ACIDE SULFURIQUE. Dens.: 1,635	ACIDE NITRIQUE. Dens.: 1,180	ACIDE NITRIQUE. Dens.: 1,220.	ACIDE NITRIQUE. Dens.: 1,330	SOUDE CAUSTIQUE. Densité : 1,340	ACIDE PHOSPHORIQUE sirupeux.	ACIDES SULFURIQUE et NITRIQUE (³).	EAU RÉGALE (⁴).	SOUDE CAUSTIQUE. Densité : 1,340.
Huile d'olive . . .	Jaune clair.	Teinte verte.	Blanc verdâtre.	Vert clair.	Verdâtre.	Verdâtre.	Verdâtre.	Masse blanche fluide.	Vert clair.	Jaune orangé.	. . . . . .	Masse blanche fluide.
— de gallipoli (¹). . .	Idem.	Idem.	Gris.	Brun.	Idem.	Idem.	Idem.	Masse blanche fibreuse.	Idem.	Brun foncé.	. . . . . .	Masse fibreuse blanc jaunâtre.
— d'Arachide.	Blanc épais.	. . . . . .	Blanc sale.	Brun clair.	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	Idem.	. . . . . .	Blanc orangé.	. . . . . .	Masse blanche fibreuse.
— de colza. . .	Blanc jaunâtre sale.	. . . . . .	Rose.	Brun.	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	Masse blanche fluide.	. . . . . .	Brun foncé.	. . . . . .	Masse fibreuse blanc jaunâtre.
— d'œillette. .	Idem.	. . . . . .	Blanc sale.	. . . . . .	. . . . . .	Jaune orangé.	Rouge.	Masse fluide rouge clair.	. . . . . .	Jaune clair.	. . . . . .	Masse fluide rose foncé.
— de noix. . .	Idem.	Brunâtre.	Gris.	Brun.	Jaune.	Rouge.	Rouge foncé.	Masse rouge fibreuse.	Jaune brun.	Brun foncé.	Jaune.	Masse fibreuse orangé.
— de sésame. .	Idem.	Teinte verte.	Blanc sale verdâtre.	. . . . . .	Jaune-orangé.	Idem.	Idem.	Masse rouge fluide, surnageant une liqueur brune.	. . . . . .	Vert devenant rouge foncé.	Idem.	Masse fluide orangé surnageant une liqueur brune.
— de ricin. . .	Blanc.	. . . . . .	Blanc sale.	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	Masse blanche fibreuse.	. . . . . .	Rouge brunâtre.	. . . . . .	Masse fibreuse rose pâle.
— de chènevis.	Jaune brunâtre épais.	Vert foncé.	Vert foncé.	Vert foncé.	Vert sale.	Brun verdâtre sale.	Brun verdâtre sale.	Masse fibreuse brun clair.	Vert.	Vert devenant noir.	Vert.	Masse fibreuse brun clair.
— de lin	Jaune fluide.	Vert.	Vert sale.	Vert.	Jaune.	Jaune.	Vert devenant brun.	Masse jaune fluide.	Brun vert jaune.	Idem.	Jaune verdâtre.	Masse fluide orangé.
— de saindoux	Blanc rosé.	Blanc sale.	Blanc sale.	Brun clair.	. . . . . .	. . . . . .	Jaune très-clair.	Masse fluide.	. . . . . .	Brun.	. . . . . .	Masse rose fluide.
— de pieds de bœuf. .	Blanc jaunâtre sale.	Teinte jaune.	Blanc brun sale.	Brun.	Jaune clair.	Jaune clair.	Brun clair.	Masse blanche fibreuse.	. . . . . .	Brun foncé.	Jaune clair.	Masse fibreuse jaune brunâtre.
— de baleine. .	Rouge foncé.	Rouge clair.	Rouge.	Brun foncé.	Idem.	Idem.	Rouge.	Masse fluide.	Rouge foncé (²).	Idem.	Idem.	Masse fluide jaune orangé.
— de dauphin.	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.	Rose.	Rouge clair.	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.
— de foie de morue.	Idem.	Cramoisi.	Cramoisi.	Idem.	. . . . . .	. . . . . .	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.	Jaune.	Idem.

(¹) Huile végétale très-employée en Angleterre, et importée directement de la Grèce et de la Turquie d'Europe.

(²) Cette coloration rouge, devenant rapidement noire, que l'acide phosphorique sirupeux communique aux huiles de poisson, est tellement nette, que, dans une huile quelconque, on peut reconnaître un pour *mille* d'huile de poisson. [*Calvert.*]

(³) Le mélange d'acides sulfurique et nitrique donne des résultats trop violents; toutes les huiles se colorent très-fortement, à l'exception des huiles d'olive, d'œillette et de noix.

(⁴) Cette eau régale est composée d'acide chlorhydrique d'une densité 1,155 [25 vol.], et d'acide nitrique d'une densité 1,330 [1 vol.].

Pour montrer l'usage qu'on peut faire de ce tableau, supposons un échantillon d'huile de colza altérée par une autre huile : on emploie d'abord la liqueur alcaline qui, donnant une masse blanche, prouve l'absence des huiles de poisson, ainsi que des huiles de lin et de chènevis; l'échantillon en question ne donnant aucune réaction nette avec les trois acides sulfurique et nitrique, on élimine les huiles d'œillette et de sésame, qui auraient rougi; il ne reste donc plus à rechercher que les huiles de pieds de bœuf, de saindoux, d'arachide, d'olive et de ricin. Pour découvrir laquelle de ces huiles est mélangée avec l'huile suspecte, on en agite une partie d'abord avec l'acide nitrique (densité = 1,330), puis avec la soude caustique. Ces deux actions réunies excluent les huiles de pieds de bœuf, d'arachide et de ricin, l'échantillon ne donnant pas, dans ce cas, une masse fluide demi-saponifiée. En appliquant l'acide phosphorique sirupeux, on n'obtient pas de coloration verte; l'huile d'olive se trouve éliminée. Quant à l'huile de saindoux, on reconnaît sa présence en ajoutant de la soude caustique à l'huile préalablement traitée par l'eau régale; l'huile de colza seule fournit une masse jaunâtre demi-saponifiée, tandis que l'huile de saindoux donne une masse rose fluide (*C. Calvert*).

En faisant concourir simultanément les divers moyens de distinguer les huiles que nous venons de mentionner, on peut déceler tous les mélanges, et caractériser chaque espèce d'huile en particulier.

HUILE D'AMANDES DOUCES.

Cette huile s'extrait, par expression, des amandes douces mondées et des amandes amères (*amygdalus communis*) non mondées. Elle est très-fluide, d'un blanc verdâtre, inodore, d'une saveur douce, agréable. Elle se congèle entre — 10 et — 12oc., et donne, d'après M. *Braconnot*, 0,24 de *stéarine*, fusible à 6°, et 0,76 d'*oléine*.

L'huile d'amandes douces, surtout celle qui provient des amandes douces mondées, rancit aisément et augmente alors de densité. L'huile d'amandes de bonne qualité ne doit avoir ni odeur rance, ni odeur prussique; cette dernière se déve-

loppe, sous l'influence de l'humidité, dans l'huile grasse extraite des amandes amères, qui contient alors de l'huile essentielle.

Elle est facilement soluble dans l'éther ; l'alcool n'en prend que 1/24 de son poids.

Usages. — L'huile d'amandes douces est employée en médecine pour l'usage interne, comme adoucissant dans certaines maladies inflammatoires du canal intestinal. Elle fait partie d'émulsions, de potions huileuses, du savon médicinal, du liniment volatil ou savon ammoniacal, etc. On l'emploie aussi en parfumerie.

Falsifications. — On trouve l'huile d'amandes douces falsifiée avec l'*huile d'œillette* (¹). Cette fraude se reconnaît à la saveur particulière assez prononcée, laissant à la gorge un sentiment d'âcreté, que cette dernière communique à l'huile d'amandes ; en outre, un pareil mélange, fortement agité dans une fiole, donne lieu à des bulles d'air qui se fixent aux parois du vase, les unes à côté des autres, en formant ce qu'on appelle le *chapelet*, phénomène qui ne se manifeste pas avec l'huile pure d'amandes. De plus, l'huile d'œillette se fige entre 4 et 6°. L'acide hyponitrique solidifie l'huile d'amandes falsifiée, au bout d'un temps beaucoup plus long que l'huile pure.

3 p. d'acide hyponitrique préparé (*V.* art. Huiles) mêlées par agitation avec 100 p. d'huile d'amandes la solidifient en moins de 3 heures (2 heures 55 minutes) lorsqu'elle est pure. 1/20 d'huile d'œillette retarde cette solidification de 10 minutes ; 1/10 la retarde de 67 minutes ; 1/5, de 6 heures 12 minutes ; enfin, moitié d'huile d'œillette, de 10 heures 40 minutes (*Fauré*).

L'ammoniaque mêlée avec 9 p. d'huile d'amandes forme une pâte molle, *très-unie*, et homogène si l'huile est pure ; *grumelée*, au contraire, si elle contient plus de 1/5 d'huile d'œillette.

Le chlorure de chaux peut aussi servir à déceler cette fraude. Si 1 p. de chlorure de chaux et 1 p. d'eau sont mêlées

(¹) Elle en contient quelquefois plus de la moitié de son poids (*Leroy*, de Bruxelles).

et agitées avec 8 p. d'huile d'amandes pure, celle-ci se sépare en 2 couches : l'une d'huile claire et blanchie par le chlorure; l'autre est un mélange opaque de chlorure et d'huile. L'huile d'amandes contenant seulement 1/8 d'huile d'œillette, et soumise au même traitement, donne un savon qui reste attaché aux parois du vase dans lequel se fait l'expérience (*Lipowitz*).

La falsification de l'huile d'amandes douces par l'huile d'œillette se reconnaît également à l'aide de l'élaïomètre de M. *Gobley* (*V.* HUILE D'OLIVES). L'huile d'amandes douces récente marque entre 38° et 38°,5 à l'élaïomètre, à la température de 12oc.,5 ou de 10° Réaumur. Si l'huile était ancienne, rance, elle marquerait au-dessous de 38°.

Le tableau suivant indique les degrés marqués à l'élaïomètre, à diverses températures, par l'huile d'amandes douces pure ou mélangée d'huile d'œillette; sachant que l'huile d'amandes douces, comme l'huile d'œillette, se dilate de 3oc.,6 pour chaque degré de l'échelle centigrade.

HUILES.	TEMPÉRATURE.							
	12oc,5	13oc.	14oc.	15oc.	16oc.	17oc.	18oc.	18oc,75
Huile d'amandes douces pures..........	38°	39,8	43,4	47	50,6	54,2	57,8	60,5
Huile d'amandes douces, contenant 25 % en poids d'huile d'œillette..........	28°,5	30,3	33,9	37,5	41,1	44,7	48,3	51
Huile d'amandes douces, contenant 50 % en poids d'huile d'œillette..........	19°	20,8	24,4	28	31,6	35,2	38,8	41,5

HUILE DE BELLADONE.

L'huile de belladone, employée en pharmacie, se prépare avec l'huile d'olive et les feuilles fraîches de belladone. On lui substitue quelquefois de l'*huile d'olive* ou d'*œillette* simplement colorée avec de la *poudre de curcuma*.

L'ammoniaque donne à l'huile de belladone véritable un

aspect blanc verdâtre opaque, tandis qu'elle communique à l'huile fraudée une teinte brune, qui décèle la présence du curcuma (*Lepage*).

HUILE DE CHÈNEVIS.

Cette huile s'extrait du chènevis, ou graine du chanvre ordinaire (*cannabis sativa*). Récente, elle est jaune verdâtre, mais avec le temps elle devient jaune; son odeur est désagréable, sa saveur fade; elle s'épaissit à 15oc., et se congèle à — 27oc.,5; elle est siccative, et presque insoluble dans l'alcool.

Usages. — L'huile de chènevis s'emploie dans la peinture, et surtout pour la fabrication du savon vert, des vernis; on s'en sert peu dans l'éclairage, parce qu'elle forme vernis sur le bord des lampes.

Falsifications. — L'huile de chènevis est fraudée avec l'*huile de lin*, qui est presque toujours à un prix moins élevé. On a vendu des huiles de chènevis, contenant 80 °/o d'huile de lin; la couleur verte du chènevis était donnée par le mélange des tourteaux, ou par l'*indigo*.

Cette sophistication se décèle par l'acide sulfurique, l'ammoniaque, l'oléomètre de *Lefebvre* (*V.* art. Huiles).

HUILE DE CIGUË.

L'huile de ciguë se prépare avec l'huile d'olive et la ciguë contusée. On la fraude quelquefois par l'*huile d'olive* ou d'*œillette*, colorée avec une poudre composée de *curcuma* et d'*indigo*.

Cette fausse huile de ciguë, agitée vivement avec l'ammoniaque, affecte une teinte brunâtre, par suite de l'action exercée sur le curcuma, tandis que l'huile véritable prend un aspect blanc opaque.

HUILE DE COLZA.

L'huile de colza s'extrait du *brassica campestris;* elle est

d'une couleur jaune pâle, se congèle à — 6°c. Elle s'obtient principalement dans le nord de la France.

USAGES. — L'huile de colza, la plus estimée des huiles à brûler, sert à l'éclairage, à la fabrication des savons verts, dans le foulage des étoffes de laine et la préparation des cuirs.

FALSIFICATIONS. — On introduit souvent dans l'huile de colza des huiles d'*œillette*, de *cameline*, de *lin*, de *ravison*, et particulièrement de l'*huile de baleine* (¹).

Ces différents mélanges se reconnaissent à l'aide des colorations diverses produites par l'acide sulfurique concentré; au moyen de l'ammoniaque, du chlore, de l'acide hyponitrique préparé; au moyen de l'oléomètre de *Lefebvre* (*V.* art. HUILES).

Si, par exemple, l'huile de colza a été additionnée de 1/4 d'huile de lin, comme il y a 20 millièmes de différence entre la densité de ces deux huiles, l'oléomètre plongé dans ce mélange s'arrête à 9,200; s'il n'y a que 1/10 d'huile de lin, l'oléomètre indique 9,170, et ainsi de suite.

Lefebvre a remarqué, en outre, que l'huile de baleine, mélangée aux huiles de colza, même aux colzas épurés, se dépose en huit jours. Ainsi, lorsqu'un épicier met un baril au détail, et y place un robinet, en supposant que le baril soit un mois à être débité, il aura vendu dans la première quinzaine toute l'huile de baleine, moins celle placée au-dessous du robinet, et, dans la seconde quinzaine, l'huile de colza à peu près pure.

3 p. d'acide hyponitrique préparé, mêlées par agitation avec 100 p. d'huile de colza pure, la solidifient en 5 heures 45 minutes; la présence de 1/20 d'huile de cameline retarde cette solidification de 39 minutes; celle de 1/10, de 2 heures 27 minutes; celle de 1/5, de 3 heures 52 minutes; celle de moitié d'huile de cameline, de 5 heures 47 minutes (*Fauré*).

Dans le but de reconnaître si une huile de colza est pure ou additionnée d'autres huiles, M. *Laurot* a imaginé un instrument appelé *oléomètre*, et qui est fondé sur l'observation

(¹) Un colporteur, traduit devant la 7e Chambre pour vente d'huile à brûler *mêlée d'eau*, a été condamné à 15 jours de prison et à 50 francs d'amende.

que les huiles, à 100°c., n'ont pas la même densité, et présentent des différences très-appréciables.

L'oléomètre de M. *Laurot* se compose d'une burette en fer-blanc, faisant fonction de bain-marie. On y place un cylindre creux, en fer-blanc, dans lequel on introduit l'huile à essayer ; on chauffe l'appareil, et quand l'eau du bain-marie est entrée en ébullition, et que l'huile a pris la température de 100° (ce qu'indique un thermomètre qu'on a soin d'y plonger), on y immerge un petit aréomètre, à tige extrêmement fine, et permettant d'apprécier les plus légères différences dans le poids spécifique de l'huile. Le *zéro* sur cette tige est le point auquel il s'enfonce dans l'huile de colza pure, portée à 100°c. Il y a 200 p. égales au-dessous du zéro, et 20 à 25 au-dessus.

Dans l'huile de lin, à 100°c., l'oléomètre de M. *Laurot* s'arrête à	210°
— l'huile d'œillette	124
— — de poisson	83
— — de chènevis	136

Dès que l'on ajoute dans l'huile de colza une huile étrangère plus dense, l'ascension de l'instrument indique la fraude.

M. *Laurot* a dressé une table qui indique les degrés que doit marquer son oléomètre, quand l'huile de colza contient 5, 10, 15, 20 °/₀, etc., d'huile de poisson, ou d'une autre huile.

Il faut remarquer seulement que l'*huile de suif*, ou *acide oléique* du commerce [1], est plus légère que l'huile de colza, et que la tige de l'oléomètre s'y arrête à 25° au-dessus du zéro; or, cette huile peut permettre l'introduction dans l'huile de colza d'une certaine quantité d'huiles communes plus denses, et la fabrication d'un mélange dans lequel l'oléomètre marquerait 0°; l'instrument, dans ce cas seul, est en défaut. Mais l'acide oléique dans une huile se reconnaît toujours facilement par l'odeur repoussante qu'il lui communique, et par la propriété exclusive qu'il possède, relativement aux autres huiles, de rougir le papier bleu de tournesol humide. De plus, l'huile mélangée d'acide oléique, mêlée avec de l'alcool à 36° Bé, le cède presque entièrement à ce dernier ; et,

[1] Résidu de la fabrication des bougies stéariques.

par l'évaporation de l'alcool, l'acide oléique apparaît avec tous ses caractères distinctifs. La seule précaution à prendre, avant de se servir de l'oléomètre à chaud de M. *Laurot*, est donc de s'assurer que l'huile soumise à l'examen ne renferme pas d'huile de suif.

HUILE DE FOIE DE MORUE.

Cette huile se retire du foie de la morue (*gadus callarias*, *gadus morrhua*, *gadus virens*, *gadus merlucius*, etc.); en Hollande et dans le Nord, à Anvers, on emploie le foie de la *raja pastinaca*. La couleur de cette huile varie du jaune au brun noirâtre ; son odeur forte rappelle celle de l'anchois préparé, sa saveur fade laisse dans la bouche un goût désagréable de poisson ; sa densité est 0,930 environ.

D'après l'analyse de M. *de Jongh*, l'huile de foie de morue contient : *oléine*, *margarine*, *acides butyrique* et *acétique*, une partie des *produits de la bile*, *matière colorante* (*gaduine*), *iode*, *brôme*, *phosphore* (1), *chlore*.

M. *Gobley* y a trouvé, en outre, des quantités très-appréciables de *soufre*.

D'après M. *Riegel*, l'huile de foie de morue renferme, en moyenne : *soufre*, 0,180; *phosphore*, 0,145; *iode*, 0,361; *brôme*, 0,043; *chlore*, 1,091; *acide sulfurique*, 0,602; *acide phosphorique*, 0,692.

L'iode, dont la présence a été constatée par les analyses de *L. Gmelin*, peut s'obtenir sous forme d'iodure de potassium, d'après le procédé de MM. *Girardin* et *Preisser*, en saponifiant l'huile avec la potasse caustique ou la soude caustique à 25°, et évaporant à siccité ; la masse est calcinée, puis on en retire l'iodure au moyen de l'alcool à 0,96 bouillant (2).

L'acide sulfurique concentré à 66° Bé donne, avec l'huile de foie de morue, une coloration violette qui ne tarde pas

(1) Suivant M. *J. Personne*, toutes les huiles de foie de morue ne renferment pas de phosphore; et ce métalloïde, dans celles qui en contiennent, se trouve à l'état de phosphate alcalino-terreux (?).

(2) En dosant l'iode au moyen du chlorure de palladium, MM. *Chevallier* et *Gobley* ont trouvé, pour quatre échantillons d'huile de foie de morue, 0gr.,10, 0gr.,08, 0gr.,04 et 0gr.,03 d'iodure de potassium par litre d'huile.

à disparaître et à virer au brun; mais, comme l'a observé M. *Matthew Husband*, la même réaction se produit avec l'huile de merluche (*merlucius vulgaris*).

Usages. — L'huile de foie de morue est employée contre le rachitisme, les scrofules; on l'administre sous forme de sirop, de pommade, de pilules, etc.

Falsifications. — L'huile de foie de morue est quelquefois mélangée d'*huile de poisson;* cette adultération peut se reconnaître, suivant M. *Boudard*, au moyen de l'acide nitrique pur et fumant. L'huile pure, au contact de cet acide, prend une belle coloration rose, qui ne se manifeste pas avec l'huile mélangée. Cette coloration provient, suivant *Berzélius*, de l'action de l'acide nitrique sur la matière colorante de la bile que M. *de Jongh* a signalée dans cette huile.

M. *Townsend Harris* a fait connaître qu'on avait vendu, comme huile de foie de morue, un mélange d'*huile de baleine* et d'*huile de lin*, qui était rance, presque noir, et ne renfermait aucune trace d'iode.

HUILE DE LAURIER.

L'huile de laurier s'extrait, par expression, des baies de laurier (*laurus nobilis*), de la famille des laurinées, qui en fournissent à peine le 1/5 de leur poids; elle est verte, d'une consistance butyreuse et légèrement grenue, analogue à celle de l'huile d'olives demi-figée; elle a une saveur amère et contient, à l'état de mélange, une huile volatile qui lui donne une odeur particulière désagréable; elle entre en fusion à la chaleur de la main; l'alcool en extrait l'huile volatile et la couleur verte, et laisse une huile incolore semblable au suif. La partie solide de cette huile a reçu le nom de *laurine*

Cette huile se fabrique principalement en Hollande et en Suisse. Cette dernière est moins estimée.

Usages. — Elle est surtout en usage dans la médecine vétérinaire.

Falsifications. — L'huile de laurier est rarement pure dans le commerce; on lui substitue soit un mélange d'*axonge*, de *curcuma*, d'*indigo*, auquel on ajoute un peu d'huile de laurier, afin de lui communiquer l'odeur aromatique propre à

cette huile; soit de la *graisse* colorée avec un *sel de cuivre;* soit de l'*axonge* ou du *beurre* que l'on a fait macérer pendant longtemps, au bain-marie, avec des *baies* et des *feuilles* de *laurier* pilées, ou des *feuilles de sabine.*

Le premier mélange donne à l'eau une teinte bleue verdâtre, due à la présence du curcuma et de l'indigo; le second mélange, brûlé dans un creuset ou dans une cuiller de fer, laisse des cendres, dans lesquelles il est facile de retrouver le cuivre, à l'aide d'un traitement à chaud par l'acide nitrique; le troisième mélange a une faible odeur et une couleur peu intense; il n'a pas une consistance grenue comme l'huile véritable, et son poids est peu diminué par un traitement avec 5 à 6 fois son poids d'alcool froid.

Un bon moyen pour reconnaître les corps gras dans l'huile de laurier consiste à dissoudre l'huile suspecte dans l'éther, et à verser quelques gouttes de cette solution éthérée dans un peu d'alcool fort: la séparation immédiate de gouttelettes huileuses accuse toujours la fraude.

HUILE DE NAPHTE. — V. Naphte.

HUILE DE NAVETTE.

L'huile de navette s'extrait des semences des *brassica rapa* et *napus,* qui en fournissent 30 à 36 °/₀ de leur poids. Elle est jaune, visqueuse, d'une saveur agréable et douce; d'une odeur particulière, analogue à celle des crucifères. Elle se congèle à — 3°c,75 et se prend en une masse jaunâtre.

On l'obtient dans le nord de la France.

Usages. — Elle est principalement employée pour l'éclairage et la fabrication des savons verts, dans le foulage des étoffes de laine et la préparation des cuirs. Elle entre aussi pour une faible quantité dans la composition du savon ordinaire.

Falsifications. — L'huile de navette est falsifiée avec des huiles de graines d'un prix inférieur, telles que les *huiles de cameline,* de *moutarde,* d'*œillette,* de *lin;* et par l'*huile de baleine,* l'*huile de suif* (acide oléique).

Ces fraudes sont découvertes par l'ammoniaque, l'acide hyponitrique préparé, le chlore gazeux, l'acide sulfurique, l'*oléomètre* de *Lefebvre* (*V.* art. Huiles).

L'ammoniaque forme un savon mou, blanc jaunâtre avec l'huile de navette impure, et blanc de lait avec l'huile pure.

L'acide hyponitrique la concrète après huit heures de contact; la présence d'huiles étrangères retarde beaucoup cette solidification.

Le chlore gazeux n'altère pas sensiblement sa couleur, lorsqu'elle est pure, et la colore promptement en brun noirâtre, si elle contient une huile animale.

L'huile de suif est décelée par son odeur, par sa réaction acide au papier de tournesol, par la différence de coloration avec l'acide sulfurique, et la densité à l'oléomètre.

HUILE D'ŒUFS.

Cette huile, extraite des jaunes d'œufs, est semi-solide et semi-liquide à la température ordinaire, d'une belle couleur jaune foncé. Elle a une odeur agréable, une saveur douce et très-prononcée de jaune d'œufs. Elle commence à se figer entre + 8 et + 10°. Elle rancit très-aisément et se décolore par le temps.

USAGES. — L'huile d'œufs est employée en médecine pour panser les gerçures aux seins; on l'applique aussi sur les boutons de petite vérole.

FALSIFICATIONS. — On substitue quelquefois à l'huile d'œufs une huile grasse, colorée par la *racine de curcuma*. La fraude est manifeste lorsque l'huile reste fluide jusqu'à + 8°, et qu'étant mise en contact avec une solution de potasse ou de soude, elle prend une belle couleur rouge brun provenant de l'action de l'alcali sur la matière colorante du curcuma, et donne un savon sans consistance : l'huile d'œufs pure donne, au contraire, un savon solide.

HUILE D'OLIVE.

L'huile d'olive s'extrait en Provence, dans le Languedoc, en Corse, en Italie, en Espagne, en Grèce, sur la côte d'Afrique, des fruits de l'olivier (*olea europæa*), qui en fournissent environ de 20 à 24 °/₀ de leur poids. Elle est colorée en jaune ou jaune verdâtre, très-fluide, onctueuse, transparente, légèrement odorante et d'une saveur douce et agréable; elle com-

mence à se congeler à quelques degrés au-dessus de zéro. C'est une des huiles les moins altérables; elle est néanmoins susceptible de rancir et d'acquérir une odeur désagréable et une saveur repoussante. A — 6°, l'huile d'olive dépose 0,28 de margarine fusible à 20° et laisse 0,72 d'oléine (1); elle contient, en outre, une matière colorante jaune, une substance aromatique, des traces de matières azotées neutres. L'huile d'olive est insoluble dans l'eau, miscible à l'eau gommée; sa solubilité dans l'alcool froid et dans l'éther est la même que celle de l'huile d'amandes.

Dans le commerce, on distingue plusieurs variétés d'huiles d'olive, qui diffèrent par le mode d'extraction :

1° L'huile *vierge* ou *surfine* ou de *première expression*, avec ou sans goût de fruit (2), extraite à froid; elle est verdâtre, a une saveur et une odeur agréables; on la prépare surtout aux environs d'Aix, en Provence (3).

2° L'huile *ordinaire* ou *de deuxième expression*, extraite à chaud; elle est d'une couleur jaune, d'un goût moins agréable, et plus disposée à rancir que l'huile vierge. Cette huile et la précédente sont souvent mêlées et donnent des sortes différentes.

3° L'huile d'*enfer*, ou *lampante* ou de *recense*, extraite des tourteaux ou *grignons* de marc d'olives, dans des ateliers appelés *recenses*.

4° L'huile *fermentée* ou huile *tournante*, extraite des olives qui ont fermenté. Elle a une couleur verdâtre et contient une grande quantité de mucilage.

Usages. — L'huile d'olive a des applications nombreuses et variées. Les meilleures qualités sont d'abord employées sur nos tables (4); en pharmacie, on s'en sert pour préparer les huiles médicinales. L'huile de recense sert à la préparation des savons et à l'éclairage. L'huile tournante sert à la fabrica-

(1) L'huile d'olive vierge est plus chargée d'oléine que l'huile ordinaire.

(2) Le goût de fruit est donné par la qualité de l'olive et non par le système de fabrication.

(3) Certaines localités de l'Algérie donnent actuellement des huiles d'olive de très-bonne qualité.

(4) A Paris, on consomme annuellement plus de 5000 hectolitres d'huile d'olive.

tion des savons ; on l'emploie principalement pour faire les bains blancs, dans les ateliers de teinture du coton en rouge d'Andrinople. L'huile d'olive sert aussi au graissage des laines; pour lubrifier les parties frottantes des machines.

Falsifications. — L'huile d'olive, étant d'un prix assez élevé comparativement aux autres huiles, est souvent mélangée avec des huiles de graines d'un prix inférieur, telles que l'huile d'*œillette* (connue aussi sous les noms d'*huile blanche*, d'*huile de pavot*), les huiles de *navette*, de *colza* (1), de *sésame*, d'*arachide*, de *noix*, de *faine;* on l'a fraudée aussi avec le *miel*. Enfin, on l'a mélangée avec la *graisse de volaille*, afin de lui donner l'aspect de l'huile d'olive pure, qui se fige plus facilement.

La falsification par l'huile d'œillette est la plus fréquente, tant à cause du bon marché de cette huile que par sa saveur douce et son odeur peu prononcée, qui accusent moins sa présence dans un mélange frauduleux.

L'importance des applications de l'huile d'olive et, par suite, celle de pouvoir reconnaître les fréquentes adultérations qu'on lui fait subir, ont porté beaucoup de chimistes à s'occuper des moyens de les déceler; aussi a-t-on proposé successivement un grand nombre de procédés pour s'assurer de la pureté d'une huile d'olive; nous allons les passer en revue.

D'abord, un moyen empirique fondé sur la viscosité différente des huiles d'olive et d'œillette, consiste à introduire, par une agitation brusque, des bulles d'air dans l'huile d'olive; lorsqu'elle est pure, ces bulles ne sont pas persistantes; si, au contraire, elle est mélangée d'huile d'œillette, les bulles se maintiennent pendant un temps plus ou moins long et forment le chapelet.

La congélation, à l'aide d'un mélange réfrigérant, offre également un moyen d'essai : l'huile d'olive pure se congèle à +6° ou +8°; l'huile d'œillette de, —8 à — 12°, en une masse blanchâtre, opaque ; l'huile d'œillette rend aussi l'huile d'olive plus visqueuse.

(1) La falsification de l'huile d'olive par celle de colza a rarement lieu, parce que l'odeur nauséeuse de colza se ferait aussitôt reconnaître.

Mais ces résultats ne sont plus toujours aussi tranchés, lorsque la proportion d'huile d'œillette ajoutée est faible ; ils ne peuvent servir qu'à confirmer les indications fournies par d'autres procédés. Il est donc nécessaire d'avoir recours à des moyens d'investigation plus précis.

Rousseau a proposé un instrument nommé *diagomètre* (du grec διάγω, je conduis, et μέτρον, mesure, mesureur de la conductibilité), fondé sur la propriété dont jouissent les huiles grasses, à l'exception de l'huile d'olive, de conduire facilement l'électricité. Le diagomètre (*Voy.* pl. V, fig. 27) se compose d'une pile sèche, destinée à développer de l'électricité ; d'une aiguille très-faiblement aimantée, portant à l'une de ses extrémités un petit disque de clinquant, et pouvant se mouvoir sur un pivot métallique fixé au milieu d'un plateau mobile de résine, qui est surmonté d'une cloche en cristal, afin de préserver l'aiguille des courants d'air, susceptibles de modifier sa marche. Une tige métallique horizontale fait communiquer le support de l'aiguille avec une petite capsule de métal contenant l'huile à essayer, et communiquant avec la pile sèche au moyen d'un fil de platine. Sur le trajet de cette tige, s'élève une tige verticale terminée, à la hauteur de l'aiguille, par un autre disque en clinquant.

On tourne le plateau de résine jusqu'à ce que, l'aiguille étant dans le méridien magnétique, le petit disque qu'elle porte vienne toucher le disque de la tige verticale ; puis on établit la communication avec la pile. Si l'huile d'olive est pure, on n'aperçoit aucun mouvement dans l'aiguille ; mais si elle est mélangée d'huile d'œillette ou de toute autre huile de graines, l'aiguille est déviée par le passage de l'électricité, qui détermine une répulsion entre les deux disques et les tient à une certaine distance l'un de l'autre. La conductibilité de l'huile est mesurée par l'arc parcouru sur le cercle divisé qui entoure la cloche, et par le temps que l'aiguille emploie pour atteindre son plus haut degré de déviation. Moins l'huile conduit l'électricité, plus la déviation est lente. D'après *Rousseau*, l'huile d'olive conduit l'électrité 675 fois moins bien que toute autre huile grasse végétale. Mais la difficulté que la pratique de cet instrument présente aux personnes peu habituées aux recherches délicates, et de plus la

multiplicité des causes qui peuvent en faire varier les résultats ont fait renoncer à son emploi.

M. *Poutet*, de Marseille, a indiqué un procédé généralement préféré aujourd'hui et qui consiste à battre l'huile avec 1/12 de son poids de nitrate acide de mercure (1). Le mélange est agité de dix minutes en dix minutes, pendant deux heures. On porte à la cave, et, 24 heures après, on observe la consistance de la matière. Si on opère comparativement sur de l'huile d'olive pure, sur de l'huile d'œillette et sur de l'huile d'olive mêlée d'huile d'œillette ou d'une autre huile de graines, on observe que la première se solidifie complétement, la seconde reste liquide, la troisième laisse venir à sa surface un volume d'huile liquide, d'autant plus considérable qu'il y avait plus d'huile d'œillette dans le mélange.

Le procédé de M. *Poutet* permet de constater jusqu'à la présence de 1/10 d'huile d'œillette ; au-dessous de cette proportion, il n'offre plus assez de certitude. L'inconvénient de ce moyen d'essai est d'exiger que la dissolution mercurielle ait été *récemment* préparée : faute d'observer cette précaution, la constitution du réactif change, sans même qu'il y ait cristallisation ; dès lors, les résultats qu'il donne sont incertains. Toutefois, cet inconvénient n'est pas assez grave pour faire renoncer au procédé.

D'après MM. *Soubeiran* et *Blondeau*, on peut apprécier la consistance que le réactif de M. *Poutet* donne à l'huile, par le son qu'elle rend lorsqu'on frappe, avec une tige de verre, sa surface solidifiée. L'huile pure est *ferme sonore ;* l'huile moins pure est *ferme*, assez *ferme ;* l'huile contenant 1/20 d'huile d'œillette ou de graines prend une *consistance variable* entre celle du *suif* et celle de l'*axonge ;* l'huile au 1/10 a la *consistance d'huile figée.*

Dans les recherches qu'il fit, en 1832, sur les corps gras, M. *Félix Boudet*, ayant observé que l'agent spécial du réactif

(1) On prépare ce sel en faisant dissoudre, à la température ordinaire, 6 p. de mercure dans 7,5 p. d'acide nitrique à 38° Baumé ou d'une densité 1,35. Elle est ainsi formée d'un excès d'acide nitrique, d'un peu d'acide hyponitrique, de protonitrate, de deutonitrate, et probablement de nitrite de mercure. — On emploie, par exemple, 96 gr. d'huile et 8 gr. de réactif.

de M. *Poutet* était l'acide hyponitrique, proposa l'emploi de ce dernier, additionné de trois fois son poids d'acide nitrique à 35° Baumé, comme réactif propre à reconnaître la falsification de l'huile d'olive par l'huile de graines.

Un demi-centième d'acide hyponitrique suffit pour solidifier l'huile d'olives, ainsi que l'indique le tableau suivant. Le phénomène se produit plus lentement qu'avec une dose plus forte, mais la consistance devient à peu près la même, et elle diminue à mesure que la quantité d'huile étrangère augmente.

Huile d'olive (100 grains ou 5gr.,30) et acide hyponitrique.	Temps nécessaire à la solidification.
1/33	70 minutes.
1/50	78 —
1/75	84 —
1/100	130 — ou 2 h. 10 min.
1/200	435 — ou 7 h. 1/4.
1/400	Action nulle.

M. *Boudet* a pensé que la présence d'une proportion constante d'huile d'œillette retarderait aussi d'une manière constante la solidification de l'huile, et il a pris pour base de l'essai le temps nécessaire à cette solidification (*V.* art. HUILES). Mais il résulte d'expériences ultérieures, de MM. *Soubeiran* et *Blondeau*, que le temps change avec chaque variété d'huile, et que souvent des huiles pures se sont solidifiées avant certaines huiles mélangées. Ainsi les huiles pures se solidifient entre 43 et 59 minutes; les huiles mêlées à 1/10 se solidifient entre 48 et 97 minutes; les huiles au 1/20, entre 45 et 59 minutes. L'emploi de l'acide hypoazotique n'offre donc pas autant de certitude que celui du réactif de M. *Poutet*, qui mérite la préférence, pourvu qu'il ait été préparé au moment d'en faire usage; l'essai doit être répété à deux reprises, pour ne laisser planer aucun doute sur les résultats.

L'acide nitrique pur solidifie aussi l'huile d'olive, au bout d'un temps plus ou moins long.

M. *Diesel* a indiqué les colorations diverses produites par l'acide nitrique ordinaire sur l'huile d'olive et sur les huiles de graines, comme un moyen de constater quand celles-ci ont été mélangées avec l'huile d'olive. Suivant ce chimiste, l'huile d'olive, agitée avec l'acide nitrique ordinaire, se colore

en vert et finit par devenir brune au bout de 12 heures; la même huile mélangée avec 3/10, ou plus, d'huile de navette, se colore en gris jaunâtre, puis en brun; l'huile d'œillette, en blanc jaunâtre, sans passer plus tard à la couleur brune.

En 1846, M. *E. Barbot* a proposé un autre réactif, dont l'emploi est basé sur les mêmes principes : c'est de l'acide nitrique saturé de bioxyde d'azote; il a une teinte vert foncé et répand à l'air des vapeurs rutilantes. M. *Barbot* a agité pendant 2 minutes 20 gr. de différentes huiles avec 2 gr. de cet acide, et a obtenu des résultats qui sont consignés dans le tableau suivant :

HUILES.	COULEUR avant LE MÉLANGE.	COULEUR après LE MÉLANGE.	TEMPS nécessaire à la solidification	COULEUR à la fin de la solidification.
Huile d'olive épurée	Jaune vert-olive.	Jaune-citron.	30 minutes	Très-blanche.
Huile d'olive pour la fabrication des draps	Id.	Id.	40 —	Bleu jaunâtre.
Huile d'arachide..	Jaune-citron.	Jaune-orange.	60 —	Jaune très-pâle.
— de colza....	Jaune pâle.	Id.	4 heures.	Jaune citron.
— de lin......	»	»	Ne se solidifie pas.	»
— d'œillette...	»	»	Id.	»

M. *Barbot* a traité de la même manière l'huile d'olive falsifiée avec d'autres huiles, dans certaines proportions; voici le résultat de ses recherches :

HUILE D'OLIVE (pour la fabrication des draps) CONTENANT :	TEMPS NÉCESSAIRE à la SOLIDIFICATION.
Parties égales d'huile d'arachide.........	» heures 50 minutes.
25 % — —	» — 44 —
Parties égales d'huile de colza..........	2 — 20 —
25 % — —	1 — » —
Parties égales d'huile de lin............	3 — » —
25 % — —	1 — 15 —
Parties égales d'huile d'œillette..........	3 — 30 —
25 % — —	1 — 17 —

M. *Fauré* a fait des expériences sur le temps nécessaire à la solidification de 3 gr. d'acide hyponitrique préparé de M. *Boudet*, de 100 gr. d'huiles d'olive pure, et mélangée, en diverses proportions, d'huile d'œillette ou d'huile de noix; voici les résultats qu'il a obtenus :

HUILES D'OLIVE.	TEMPS NÉCESSAIRE à la SOLIDIFICATION.
Huile d'olive pure.	» heures 56 minutes.
— contenant 5 °/₀ d'huile d'œillette.	1 — 30 —
— — 10 °/₀ — .	2 — 25 —
— — 20 °/₀ — .	4 — 5 —
— — 30 °/₀ — .	11 — 20 —
— — 50 °/₀ — .	26 — 36 —
— — 5 °/₀ d'huile de noix.	1 — 25 —
— — 10 °/₀ — .	1 — 48 —
— — 20 °/₀ — .	2 — 27 —
— — 30 °/₀ — .	5 — 10 —
— — 50 °/₀ — .	7 — 15 —

M. *Lipowitz* a proposé le chlorure de chaux pour reconnaître la falsification de l'huile d'olive par l'huile d'œillette. Si on ajoute 1 p. de chlorure de chaux (qui ne doit être ni altéré ni trop sec) à 8 p. d'huile d'olive, celle-ci se sépare complétement en 2 couches, et, au bout de 4 ou 5 heures, à la température de 17 à 18°c; si elle est mélangée seulement de 1/8 d'huile d'œillette, la séparation est incomplète et ne se fait qu'avec une extrême lenteur.

L'acide sulfurique sert aussi, comme nous l'avons déjà indiqué (*Voy.* art. HUILES), à reconnaître la pureté de l'huile d'olive.

Ainsi, après un certain temps, l'acide sulfurique développe, dans un mélange d'huile d'olive et d'œillette, la série de colorations rose, lilas, puis bleu plus ou moins violacé, caractéristique de l'huile d'œillette. Avec un peu d'habitude, on peut reconnaître l'existence certaine de 10 °/₀ d'huile d'œillette dans l'huile d'olive.

Dans l'huile d'olive qui contient 25 °/₀ d'huile d'arachide, l'acide sulfurique donne lieu à une coloration jaune orangé clair, avec une auréole grise dont les contours extérieurs pas-

sent au vert-olive. Dans un mélange à parties égales, la coloration par l'acide sulfurique est jaune orangé avec une auréole grise très-prononcée, arrivant promptement au gris verdâtre sale avec contours extérieurs plus bruns. Lorsque l'huile d'olive contient 75 °/₀ d'huile d'arachide, il se produit une couleur jaune rougeâtre enveloppée d'une auréole vert-olive, plus pâle que celle qui appartient à l'huile d'arachide pure (*Eug. Marchand*).

Mais ces divers procédés d'essai, quels qu'en soient les avantages dans certains cas, ne peuvent indiquer la présence de petites quantités d'huile d'œillette dans l'huile d'olives, ni permettre d'apprécier dans quelle proportion les deux huiles ont été mélangées. L'oléomètre de *Lefebvre* est alors d'un emploi avantageux. Cet instrument marque 17°, c'est-à-dire 9170 dans l'huile d'olive pure; et un degré compris entre 17° (9170) et 25° (9250), si elle est mélangée d'huile d'œillette; la différence entre les deux nombres étant 8°, un degré au-dessus de 17 équivaudra à 1/8 de mélange; 2 degrés représenteront 1/4 de mélange; 4 degrés, 1/2, etc. Il en sera de même pour une autre huile étrangère; si c'est, par exemple, l'huile de sésame, la différence entre 17° (9170) et 23° (9230) marqué par l'huile de sésame, étant 6°, un degré en plus de 17 représentera 1/6 de mélange; 2 degrés, 1/3; 4 degrés, 2/3, etc. [1].

L'oléomètre de *Lefebvre* est remplacé avec succès par l'alcoomètre centésimal dont les degrés 54 à 60 expriment toutes les densités spéciales aux huiles d'olives, d'œillette et d'arachide, ainsi que l'on peut s'en convaincre en jetant les yeux sur le tableau suivant, qui indique la concordance des degrés avec les pesanteurs spécifiques (*Eug. Marchand*) :

[1] *Lefebvre* a observé que si on abandonne à un repos complet, pendant huit ou dix jours, un mélange d'huile d'olive et d'huile d'œillette, celle-ci, étant plus lourde, occupe le fond du vase, tandis que l'huile d'olive, plus légère, surnage.

DEGRÉS de l'alcoomètre.	DENSITÉS.	DEGRÉS de l'alcoomètre.	DENSITÉS.	DEGRÉS de l'alcoomètre.	DENSITÉS.
65°	902,60	59°,8	914,54	54°,6	925,52
64,9	902,83	59,7	914,76	54,5	925,75
64,8	903,06	59,6	914,98	54,4	925,98
64,7	903,29	59,5	915,20	54,3	926,21
64,6	903,52	59,4	915,42	54,2	926,44
64,5	903,75	59,3	915,64	54,1	926,67
64,4	903,98	59,2	915,86	54	926,90
64,3	904,21	59,1	916,08	53,9	927,10
64,2	904,44	59	916,30	53,8	927,30
64,1	904,67	58,9	916,52	53,7	927,50
64	904,90	58,8	916,74	53,6	927,70
63,9	905,13	58,7	916,96	53,5	927,90
63,8	905,36	58,6	917,18	53,4	928,10
63,7	905,59	58,5	917,40	53,3	928,30
63,6	905,82	58,4	917,62	53,2	928,50
63,5	906,05	58,3	917,84	53,1	928,70
63,4	906,28	58,2	918,06	53	928,90
63,3	906,51	58,1	918,28	52,9	929,10
63,2	906,74	58	918,50	52,8	929,30
63,1	906,97	57,9	918,71	52,7	929,50
63	907,20	57,8	918,92	52,6	929,70
62,9	907,45	57,7	919,13	52,5	929,90
62,8	907,70	57,6	919,34	52,4	930,10
62,7	907,95	57,5	919,55	52,3	930,30
62,6	908,20	57,4	919,76	52,2	930,50
62,5	908,45	57,3	919,97	52,1	930,70
62,4	908,70	57,2	920,18	52	930,90
62,3	908,95	57,1	920,39	51,9	931,10
62,2	909,20	57	920,60	51,8	931,30
62,1	909,45	56,9	920,80	51,7	931,50
62	909,70	56,8	921,00	51,6	931,70
61,9	909,91	56,7	921,20	51,5	931,90
61,8	910,12	56,6	921,40	51,4	932,10
61,7	910,33	56,5	921,60	51,3	932,30
61,6	910,54	56,4	921,80	51,2	932,50
61,5	910,75	56,3	922,00	51,1	932,70
61,4	910,96	56,2	922,20	51	932,90
61,3	911,17	56,1	922,40	50,9	933,09
61,2	911,38	56	922,60	50,8	933,28
61,1	911,59	55,9	922,80	50,7	933,47
61	911,80	55,8	923,00	50,6	933,66
60,9	912,13	55,7	923,20	50,5	933,85
60,8	912,26	55,6	923,40	50,4	934,04
60,7	912,49	55,5	923,60	50,3	934,23
60,6	912,72	55,4	923,80	50,2	934,42
60,5	912,95	55,3	924,00	50,1	934,61
60,4	913,18	55,2	924,20	50	934,80
60,3	913,41	55,1	924,40	49,9	934,99
60,2	913,64	55	924,60	49,8	935,18
60,1	913,87	54,9	924,83	49,7	935,37
60	914,10	54,8	925,06	49,6	935,56
59,9	914,32	54,7	925,29		

M. *Gobley* a imaginé, dans le même but, un petit instrument auquel il a donné le nom d'*Elaïomètre* (*Voy.* planche V, fig. 28). C'est un aréomètre à boule assez volumineuse, surmontée d'une tige très-fine, dont la construction est fondée sur la différence de densité qui existe entre l'huile d'olive et l'huile d'œillette, de telle manière qu'à 12°c5, température ordinaire des caves à huiles, son point d'affleurement dans l'huile d'œillette est marqué 0 en bas, et son point d'affleurement dans l'huile d'olives, 50° en haut.

L'intervalle entre 0 et 50 a été divisé en 50 parties égales. La pratique de cet instrument est, du reste, analogue à celle des autres espèces d'aréomètre ; ainsi il faut que la tige soit mouillée d'huile, c'est pourquoi lorsqu'on introduit l'élaïomètre dans cette dernière, il faut avoir soin de le plonger jusqu'au bas de la tige, de le retirer et de le plonger de nouveau ; alors on le laisse s'enfoncer de lui-même, et on veille à ce qu'il occupe le centre et qu'il ne touche pas les parois de l'éprouvette à pied dans laquelle on fait l'essai. En outre, pour vaincre la résistance de l'huile, il est bon, lorsque l'instrument a cessé de descendre, de le faire plonger d'un degré seulement, en appuyant légèrement avec le doigt sur l'extrémité de la tige ; s'il reste à ce degré sans remonter, on le fait plonger d'un second degré, alors il remonte. Quand l'aréomètre est bien fixé à son point d'affleurement, il faut lire le degré au-dessous de celui qui se trouve au sommet de la courbe que forme l'huile contre la paroi de l'instrument.

Le degré obtenu est doublé ; la différence, pour arriver à 100°, indique la quantité d'huile d'œillette contenue dans l'huile d'olives soumise à l'essai. Si on trouve, par exemple, 40°, le double 80° représente 20 °/₀ d'huile d'œillette, et ainsi de suite ([1]). Le tableau suivant donne quelques-unes de ces indications :

([1]) M. *Gobley* a adopté ce mode d'évaluation, parce qu'en divisant en 100 parties la distance comprise entre 0 et 50°, on aurait eu des intervalles trop petits pour être d'une facile appréciation.

HUILES D'OLIVE.	DEGRÉS à L'ÉLAÏOMÈTRE.
Huile d'olive pure	50°
— contenant 6 % d'huile d'œillette	47°
— — 10 % —	45°
— — 12 % —	44°
— — 18 % —	41°
— — 20 % —	40°
— — 30 % —	35°
— — 40 % —	30°
— — 50 % —	25°

On doit toujours opérer, autant que possible, à la température de 12°c,5 (ou 10° Réaumur); dans le cas où la température serait supérieure à ce degré, on ramène l'opération à 12°,5, sachant, d'après les recherches de M. *Gobley*, que les huiles d'olive et d'œillette se dilatent de 3°,6 de l'instrument pour chaque degré du thermomètre centigrade : ainsi l'huile d'olive marquant 40° à l'élaïomètre, à la température de 14°c, son véritable degré à 12°c,5 est : 40 — (3,6 × 1,5) = 34°, 6. En d'autres termes, il faut déduire du degré que l'on trouve à l'élaïomètre le nombre 3,6 autant de fois qu'il y a de degrés compris entre 12°c,5 et la température supérieure à laquelle on opère. Si cette dernière est inférieure à 12°c,5, il faut, au contraire, ajouter, au degré trouvé, autant de fois 3,6 qu'il y a de degrés de température en moins.

Afin de se prémunir contre deux causes d'erreur, on a soin de goûter l'huile d'olive avant de l'essayer à l'élaïomètre, et on la rejette si elle présente un arrière-goût de moisi, d'huile chauffée, ou si elle laisse à la gorge un sentiment d'âcreté; car les huiles d'olive, obtenues par fermentation, marquent de 54 à 56° à l'élaïomètre, ainsi que M. *Gobley* l'a observé, et on peut leur ajouter de l'huile d'œillette, de manière à amener leur densité à celle des huiles d'olive de bonne qualité. En outre, la rancidité augmente la densité de l'huile d'olive, et l'huile rance serait considérée par l'essai à l'élaïomètre comme renfermant de l'huile blanche.

La différence de chaleur dégagée par un mélange d'acide

sulfurique et d'huile d'olive, suivant que celle-ci est pure ou mélangée d'huile d'œillette, constitue un moyen de s'assurer de la pureté de cette huile (*Maumené*).

Si on mélange 10 centimètres cubes d'acide sulfurique, à 66° Bé bouilli, avec 50 gr. d'huile d'olive pure, on observe constamment, au bout de 3 ou 4 minutes, une élévation de température de 42°; avec l'huile d'œillette, dans les mêmes circonstances, l'augmentation est de 86°,4; il se produit, en outre, un boursouflement considérable du liquide et un dégagement notable d'acide sulfureux. Les autres huiles, excepté celles de ben et de suif, produisent, avec l'acide sulfurique à 66 Bé, un dégagement de chaleur plus considérable que l'huile d'olive (1). Mais l'huile de ben et l'huile de suif ne peuvent être mêlées à l'huile d'olive; par conséquent, toutes les fois que l'huile donne plus de 42° d'augmentation de température, dans son mélange avec 10 centim. cubes d'acide sulfurique bouilli, cette huile n'est pas pure.

L'huile d'arachide (*arachis hypogea*) ayant la même densité que l'huile d'olive, il n'est pas possible de déceler son mélange avec cette dernière, au moyen de l'oléomètre de *Lefebvre*. L'acide sulfurique, la saveur, la congélation, sont employés pour distinguer la fraude. L'huile d'arachide a une saveur particulière très-prononcée de haricots verts.

L'huile d'olive, mélangée d'huile d'arachide, laisse déposer, à + 8°c, des grumeaux, ayant l'aspect du sable, qui gagnent le fond du vase, et laissent le liquide supérieur parfaitement clair, tandis que l'huile d'olive pure se concrète à + 4° et les grumeaux restent suspendus dans le liquide.

La falsification de l'huile d'olive par le miel se pratique particulièrement en Provence. Pour la dénoter, on traite l'huile suspecte par l'eau, on évapore, et on sépare la partie aqueuse de la partie oléagineuse. La première a une saveur sucrée que ne possède jamais l'eau qui a été en contact avec l'huile d'olive pure ou mélangée d'autres huiles.

(1) Avec l'acide sulfurique, les huiles siccatives développent beaucoup plus de chaleur que les huiles non siccatives, et peuvent être ainsi facilement reconnues.

HUILE DE PALME.

Cette huile, appelée aussi *beurre de palme*, s'extrait du fruit des palmiers (*cocos nucifera*, *cocos butyracea*, *elaïs guianensis*, etc.). Elle est butyreuse, d'un jaune orangé, et répand une odeur de violette. Elle rancit facilement, et prend, en vieillissant, une couleur blanchâtre. Elle est plus légère que l'eau. Elle est un peu soluble à froid dans l'alcool à 36° Baumé, soluble en toutes proportions dans l'éther, l'éther acétique. Elle donne des savons colorés; son point de fusion varie de 27 à 37°c.

L'huile de palme est composée, d'après M. *Fremy*, d'*acide palmitique*, de *palmitine*, d'*acide oléique*, de *glycérine*, d'une *matière colorante*, d'une *matière aromatique*.

Usages. — Elle est employée à la préparation des savons, surtout en Angleterre, où elle fait partie des savons de résine jaune, dits *anglais*. Elle est l'objet d'un commerce important sur les côtes de l'Afrique. En 1836, l'Angleterre en reçut 17 500 000 kilog. En France, la consommation de cette huile est bien moins considérable : en 1839, elle ne s'est pas élevée à 200 000 kilog. (¹).

Falsifications. — L'huile de palme a été mêlée ou faite de toutes pièces avec de la *cire jaune*, de l'*axonge* et du *suif de mouton*, coloré avec du *curcuma*, et aromatisé par la *poudre d'iris*, afin de lui donner l'odeur balsamique de l'huile véritable.

En traitant l'huile suspecte par l'éther acétique, les substances étrangères seules ne sont pas dissoutes. Par la saponification, elle ne change pas de couleur si elle est pure, tandis que l'huile mélangée ou fausse prend une teinte rougeâtre, due à l'action de l'alcali sur le curcuma.

On a, dit-on, mêlé aussi à l'huile de palme une certaine quantité de *résine en poudre*. Cette fraude se reconnaît en traitant l'huile suspectée par l'alcool, qui dissout la résine et laisse l'huile sans la dissoudre.

M. *Braconnot*, de Nancy, a soumis à l'analyse une matière du poids de 1000 kil., expédiée de Paris sous le nom d'*huile*

(¹) L'huile de palme vaut 1 fr. le kilogr.

de palme, première qualité. Cette matière était d'un jaune beaucoup plus pâle et d'une consistance plus ferme que l'huile de palme naturelle ; son odeur était analogue à cette dernière, mais à un degré moins prononcé. Ce produit sophistiqué se laissait délayer dans l'eau en un liquide crémeux, et ramenait au bleu le tournesol rougi. Il a présenté la composition suivante : *eau*, 65,92; *matière grasse analogue au suif*, 13,12; *huile de palme naturelle* et *acide stéarique*, 19,68 ; *soude*, 0,84; *magnésie*, 0,44.

HUILE DE PIEDS DE BOEUF.

Cette huile, extraite des pieds du bœuf, est jaunâtre, fluide, assez épaisse, et ne se concrète que par un grand froid. Elle est presque sans saveur. Elle se conserve longtemps sans rancir. Elle peut être chauffée plus longtemps et un plus grand nombre de fois que les autres huiles sans être altérée sensiblement.

USAGES. — On l'emploie pour faciliter le frottement dans les machines.

FALSIFICATIONS. — L'huile de pieds de bœuf [1] est souvent additionnée d'*huiles fixes à bas prix*.

HUILE DE RICIN.

L'huile de ricin, ou de *palma Christi*, s'obtient, par expression, des semences du *ricinus communis* (euphorbiacées), plante qui croît naturellement dans l'Inde et dans une grande partie de l'Amérique; on la cultive avec succès dans le midi de la France, en Algérie.

Elle est peu fluide, visqueuse, jaunâtre ou incolore. Elle a une odeur faible, désagréable, une saveur douce et fade, sans âcreté. Elle se congèle à — 18° en une masse jaune transparente. Sa densité est 0,969 à 12°c (*de Saussure*). Elle est soluble en toutes proportions dans l'alcool et l'éther.

Exposée à l'air, elle rancit, devient plus visqueuse, plus épaisse, et finit par se dessécher; elle acquiert en même temps une saveur très-âcre. L'huile de ricin rancie peut être privée de son goût et de son odeur désagréables en la faisant

[1] L'huile de pieds de bœuf vaut 2 fr. à 2 fr. 50 le kilogr.

bouillir, pendant un quart d'heure, dans de l'eau, avec un peu de magnésie calcinée (*Buchner*).

Usages. — L'huile de ricin est employée, en médecine, comme purgatif. On doit proscrire l'huile altérée, qui présente une excessive âcreté.

Falsifications. — L'huile de ricin a été mélangée avec d'autres *huiles*, notamment l'*huile d'œillette*. Cette fraude se reconnaît facilement au moyen de l'alcool à 0,95. Une certaine quantité d'huile, agitée vivement avec ce liquide, est dissoute et laisse pour résidu la majeure partie de l'huile étrangère.

HUILE DE VITRIOL. — V. Acide sulfurique.

HUITRES.

L'huître appartient aux mollusques acéphales testacés; on en distingue une cinquantaine d'espèces, dont quelques-unes sont employées comme comestibles.

Ainsi on mange en Europe, en Asie et en Afrique, l'*huître commune* (*ostrea edulis*), dont on distingue deux variétés. En Afrique et dans l'Inde, on emploie comme aliment l'*huître gasar;* dans les Indes encore, l'*huître feuille;* sur les bords de la Méditerranée, l'*huître cochléate;* en Amérique, l'*huître plicatule*.

Ces mollusques se trouvent, en France, dans deux régions principales : l'une est située sur la côte ouest, près de Marennes ; l'autre est située dans la Manche, et s'étend vers une grande partie des côtes de la Normandie et de la Bretagne. C'est dans cette région que se trouve la pêcherie de Cancale.

La majeure partie des huîtres draguées dans la baie de Cancale se consomme à Paris ; mais, avant de les porter dans cette ville, on les conserve plus ou moins longtemps dans les parcs [1] de La Hogue, de Courseulles, du Hâvre, de Granville.

Les huîtres les plus estimées sont celles de Hollande ou

[1] Un *parc aux huîtres* est un réservoir d'eau de mer où l'on dépose les huîtres avant de les expédier, afin de leur faire perdre le goût désagréable de vase qu'elles ont ordinairement, de les rendre plus tendres et plus délicates, et de leur faire prendre une teinte verte qui est l'indice de ces qualités.

d'Angleterre; on recherche beaucoup celles d'Ostende, de Marennes, de Cancale.

USAGES. — Les huîtres, dont l'usage comme comestible remonte à la plus haute antiquité, constituent un aliment excellent, analeptique; elles stimulent l'appareil digestif et en facilitent les fonctions. Elles sont aisément assimilables (1).

ALTÉRATIONS. — Les huîtres ont souvent occasionné des accidents qui paraissent le résultat d'une maladie de ce mollusque, ou de disposition particulière de l'estomac chez les personnes qui en avaient mangé.

On a remarqué que, pendant les mois de mai, juin, juillet et août (ceux qui n'ont pas d'R), ou pendant les mois les plus chauds de l'année, moment de la reproduction, la chair de l'huître est molle, bleuâtre, et gorgée d'un liquide laiteux et insipide. L'huître, étant hermaphrodite, garde ses œufs entre les feuillets de ses branchies jusqu'à l'éclosion ; les branchies sont alors molles, très-blanches ; les coquilles sont dites *laitées* (*Duméril*). C'est pourquoi l'usage des huîtres pendant les grandes chaleurs (époque du frai) est très-restreint.

Quelquefois aussi, certaines huîtres peuvent tirer leurs qualités malfaisantes des doublages en *cuivre* des navires auxquels elles s'attachent parfois. MM. *Chevallier* et *Duchesne* ont constaté, en 1851, la présence du cuivre dans des huîtres qui avaient été détachées du doublage en cuivre de navires. Les huîtres, privées de leurs coquilles, furent incinérées, et les cendres chauffées avec l'acide nitrique; la solution nitrique évaporée à siccité, reprise par l'eau pure et filtrée, fut soumise à l'action des réactifs appropriés. Toutefois, il n'est pas encore prouvé que les accidents déterminés par les huîtres soient dus à la présence du cuivre dans ces mollusques.

Pendant les grandes chaleurs, les huîtres, comme les autres substances animales, sont sujettes à la *putréfaction;* dans cet état, leur mise en vente doit être sévèrement interdite (2).

(1) A Paris, on consomme annuellement pour 16 à 17 cent mille francs d'huîtres.

(2) En 1854, le tribunal de police correctionnelle a condamné la veuve I...., marchande d'huîtres, à six jours de prison et 25 fr. d'amende, pour mise en vente d'huîtres corrompues.

Lorsque les huîtres n'ont point été parquées, et qu'elles restent trop longtemps en route, elles perdent leur eau, arrivent affaiblies, et souvent mortes, à leur destination. Elles peuvent alors déterminer des accidents plus ou moins graves. Ces huîtres sont faciles à distinguer de celles qui ont été parquées, en ce qu'elles portent un cercle noirâtre à la partie interne des écailles.

Il faut ordinairement un mois pour verdir les huîtres dans de petits parcs où l'on fait entrer de l'eau de mer que l'on ne change pas : ce qui produit des myriades de vibrions verts dans la *barbe*.

Suivant quelques auteurs (*Zuckert*, *Frank* [1]), il paraîtrait que, surtout en Hollande, les huîtres vertes [2], dites d'*Ostende*, sont quelquefois *colorées d'une manière factice*, ou avec du *vert-de-gris?*

Le docteur *Rosinus Lentilius* a traité à La Haye, en 1713, plusieurs accidents qui résultaient de cette fraude, et cite l'exemple d'une famille qui a failli en devenir victime.

HYDROCHLORATES. — V. Chlorures.

HYDROLATS. — V. Eaux distillées.

HYPOCHLORITES.

Sous le nom d'*hypochlorites* ou de *chlorures d'oxydes*, *chlorures désinfectants et décolorants*, on désigne trois sortes de composés dont la médecine, et surtout l'industrie, font une consommation considérable.

1° Le *chlorure de chaux* ou *oxymuriate*, *sous-chlorure*, *chlorite*, *hypochlorite de chaux*, *chlorure d'oxyde de calcium ;* il est à l'état solide ou liquide.

(1) Jobard, *Nouvelle Économie sociale*, 1844, p. 418.

(2) La couleur verte qui se produit quelquefois dans les huîtres, par suite d'une modification de la bile (?), se trouve sur les quatre branchies et dans l'intérieur de tout le canal intestinal. Elle est insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Son caractère distinctif est de devenir bleue au contact des acides ; ce changement de couleur s'opère lentement à froid, et très-rapidement à chaud. L'ammoniaque rétablit la couleur verte (*Valenciennes*).

Le chlorure de chaux sec ou *solide*, appelé aussi *poudre* de *Tennant* ou de *Knox*, *chaux à blanchir*, *poudre de blanchiment*, est blanc, pulvérulent, d'une saveur âcre et piquante, possédant une faible odeur de chlore ; il est en partie soluble dans l'eau : c'est un mélange d'hydrate, d'hypochlorite et de chlorure de calcium.

Le chlorure de chaux *liquide* est incolore et répand une faible odeur de chlore.

2° Le *chlorure de potasse* ou *eau de Javelle* (*V.* EAU DE JAVELLE).

3° Le *chlorure de soude* ou *oxymuriate*, *sous-chlorure*, *chlorite*, *hypochlorite de soude*, *chlorure d'oxyde de sodium*, *liqueur de Labarraque*, liquide, incolore, ayant une odeur et une saveur très-prononcées de chlore.

Les hypochlorites blanchissent et détruisent les couleurs végétales, par l'action double du chlore et de l'oxygène.

Ils sont décomposés par tous les acides, même par l'acide carbonique.

USAGES. — Les hypochlorites servent dans le blanchiment des toiles écrues, de la pâte de papier, du vieux linge destiné à faire de la charpie ; on les emploie pour les enlevages dans les fabriques d'indiennes, pour les essais d'indigo. Ils sont employés soit pour assainir les hôpitaux, les salles de spectacle, les casernes, les prisons, les amphithéâtres, les boyauderies, les salles de dissection, et généralement tous les lieux où l'air est vicié par la réunion d'un grand nombre d'individus, dans lesquels des matières animales, plus ou moins disposées à la putréfaction, sont travaillées ou conservées ; soit comme désinfectants, dans une foule d'opérations où il y a un grand dégagement de gaz délétère émané de matières organiques quelconques en putréfaction.

Les hypochlorites servent aussi à désinfecter les plaies ulcéreuses ou cancéreuses, à empêcher le développement de la gangrène. Le chlorure de soude, le plus employé de tous, en médecine, comme désinfectant, sert en injections, lotions, compresses, gargarismes. Le chlorure de soude s'emploie aussi, dans l'industrie, à blanchir le poivre noir en grains.

Les hypochlorites servent à prévenir les asphyxies dues aux émanations méphitiques qui se produisent dans la vi-

dange des fosses, dans le curage des égouts, ou à atténuer les effets des épidémies et des contagions. On les emploie encore pour assainir les écuries, les étables, les bergeries, porcheries, magnaneries, etc. ; dans la médecine vétérinaire, on s'en sert contre les tumeurs charbonneuses, le farcin, la morve, etc.

On trouve quelquefois, dans le commerce, des hypochlorites (particulièrement celui de chaux), qui n'ont pas un degré de force suffisant, soit que le chlorure ait été mal préparé, soit que par le temps et une conservation vicieuse, ou que, par suite d'une sophistication, il ait subi une décomposition partielle. Comme le chlore est le seul principe actif contenu dans un hypochlorite sous forme d'acide hypochloreux, il est important de connaître la quantité de chlore que renferme un poids donné d'hypochlorite. Pour atteindre ce but, on a proposé un grand nombre de procédés ou méthodes d'analyse dont l'ensemble forme la *chlorométrie*. Les divers appareils servant à mettre ces méthodes en pratique constituent l'instrument nommé *chloromètre*.

Chlorométrie. — Parmi les moyens proposés pour reconnaître la force d'un hypochlorite, nous nous bornerons à décrire le procédé chlorométrique de *Gay-Lussac*, qui est le plus employé dans l'industrie, et celui qui a été ultérieurement présenté par M. *Lassaigne*.

Descroizilles imagina, le premier, d'employer l'*indigo* comme agent chlorométrique. Ce procédé, qui a été perfectionné par *Gay-Lussac*, est fondé sur ce fait, qu'un volume de chlore (1 litre, par exemple) décolore des quantités égales de solution d'indigo, soit qu'on le fasse réagir à l'état de gaz, soit qu'on l'emploie dissous dans l'eau ou combiné à l'état d'hypochlorite de chaux, de potasse ou de soude.

On prépare donc une dissolution sulfurique d'indigo avec 1 p. de bon indigo pulvérisé et 9 p. d'acide sulfurique à 66° ; on détermine, par un essai préalable, la quantité d'eau qu'il faut ajouter à cette solution (dite *teinture* ou *liqueur d'épreuve*, *liqueur d'essai*), pour que 1 vol. de chlore gazeux pur et sec à 0° et à $0^m,76$ de pression, puisse en décolorer exactement 10 volumes. Mais comme les résultats obtenus par ce procédé peuvent varier par suite de la facile altérabilité de la liqueur

d'épreuve, surtout au contact de la lumière, et suivant qu'on verse le chlorure dans la solution d'indigo, ou celle-ci dans le chlorure ; *Gay-Lussac* a remplacé l'indigo par d'autres agents chlorométriques (*acide arsénieux, cyanure jaune, nitrate de protoxyde de mercure*), non susceptibles d'altération.

Le procédé chlorométrique par l'acide arsénieux, auquel on donne généralement la préférence, est fondé sur ce que le chlore transforme l'acide arsénieux, en présence de l'eau, en acides arsénique et chlorhydrique.

Cette suroxydation de l'acide arsénieux par le chlore s'opère avec une rapidité telle, que si la réaction se fait au contact de matières colorantes organiques facilement destructibles par l'action du chlore, celles-ci ne sont complétement décolorées que lorsque tout l'acide arsénieux a réagi : la décoloration, qui est instantanée, indique le terme de l'opération.

On prépare la liqueur d'épreuve ou *liqueur normale* d'acide arsénieux, de manière à ce qu'un litre de chlore à 0° et à 0^{m},76 de pression, dissous dans un litre d'eau, transforme complétement en acide arsénique tout l'acide arsénieux d'un litre de solution arsenicale ; l'expérience a appris qu'on arrivait à ce résultat en dissolvant 4$^{gr.}$,439 d'acide arsénieux dans 32 gr. d'acide chlorhydrique pur, puis étendant d'eau distillée, afin que la dissolution occupe un litre.

On prend 10 gr. d'un échantillon de chlorure de chaux, par exemple ; on les broie, avec un peu d'eau, dans un mortier de verre, puis on délaye le mélange dans une plus grande quantité de liquide, de manière à obtenir un litre de solution, le dépôt de chaux hydratée compris.

On introduit dans un vase à précipiter (*Voy.* pl. V, fig. 29) 10$^{\text{centim. cub.}}$ de solution arsénieuse faiblement colorée par quelques gouttes d'une dissolution sulfurique d'indigo, puis avec la main droite on verse goutte à goutte la solution d'hypochlorite, contenue dans une burette graduée, en ayant soin d'imprimer avec la main gauche un mouvement giratoire au vase à précipiter, que l'on place sur une feuille de papier blanc, étendue sur une table, afin de mieux apprécier la décoloration. On ajoute de temps à autre une goutte de solution d'indigo lorsque la teinte paraît trop faible, et l'on observe le moment de la décoloration ; arrivé à ce point,

on note la proportion de solution d'hypochlorite que l'on a employée : moins elle est considérable, plus la solution renferme de chlore.

Si, par exemple, il a fallu 50 p. de chlorure, on pose la proportion suivante (en considérant que 100 p. de chlorure font passer 100 p. d'acide arsénieux à l'état d'acide arséniqûe).

$100 : 50 :: x : 100$, d'où le titre cherché $x = \frac{100 \times 100}{50} = 200$ (1);

S'il en a fallu 200, le titre est $\frac{100 \times 100}{200} = 50$.

Ainsi, pour obtenir le titre d'un chlorure, il suffit de diviser 10000 par le nombre de volumes du chlorure employés pour arriver à la décoloration de la liqueur arsénieuse normale (2).

La table suivante, construite par *Gay-Lussac*, indique le

(1) D'après le Codex, les chlorures liquides de soude ou de chaux doivent marquer 200° chlorométriques; et le chlorure de chaux solide, 90° chlorométriques.

(2) Il faut avoir soin de faire cet essai chlorométrique à l'abri des rayons directs du soleil. M. *Vautier* et M. *Caron* ont observé, en effet, que lorsqu'on laissait la solution de chlorure exposée quelque temps à la lumière directe du soleil, le titre de ce chlorure s'élevait rapidement à 200, 300°, et jusqu'à l'infini. Ils ont reconnu que la solution aqueuse de chlorure éprouvait, dans ce cas, une transformation qui lui ôtait la propriété de convertir l'acide arsénieux en acide arsénique; d'où il résultait que la première goutte d'une solution ainsi altérée n'agissait plus que sur l'indigo ajouté à la liqueur d'épreuve et la décolorait immédiatement, ou bien qu'il ne fallait qu'une très-petite quantité de cette liqueur pour arriver au même résultat. Dans les journées les plus chaudes de l'été, un quart d'heure d'exposition au soleil suffit pour amener cette transformation à être complète. *Gay-Lussac* s'est assuré que l'hypochlorite se change alors en *hypochlorate*, qui peut réagir sur les matières colorantes, en raison de l'oxygène de son acide, mais qui n'est plus sensible à l'action immédiate de l'acide arsénieux.

Les substances, capables d'absorber le chlore, qu'on peut substituer à l'acide arsénieux, dans la chlorométrie, sont le *cyanure jaune*, l'*azotate de protoxyde de mercure*, le *sulfate de protoxyde de fer*, le *protochlorure de manganèse*, proposé par M. *Morin*; l'*ammoniaque liquide* ou un *sel ammoniacal*, par *Ure*, puis par MM. *Henry* fils et *Plisson*; le *sulfure de baryum*, par M. *Penot*; la *poudre d'argent* obtenue par précipitation, par *Marcellin Pouillet*; le *protochlorure de fer*, par M. *Runge*; l'*alizarine*,

titre correspondant à chaque volume d'hypochlorite employé pour détruire la mesure constante de dissolution arsénieuse.

CHLORURE EMPLOYÉ.	TITRE CORRESPONDANT.	CHLORURE EMPLOYÉ.	TITRE CORRESPONDANT.	CHLORURE EMPLOYÉ.	TITRE CORRESPONDANT.	CHLORURE EMPLOYÉ.	TITRE CORRESPONDANT.	CHLORURE EMPLOYÉ.	TITRE CORRESPONDANT.	CHLORURE EMPLOYÉ.	TITRE CORRESPONDANT.	CHLORURE EMPLOYÉ.	TITRE CORRESPONDANT.
10	1000	45	222	80	125	115	86,9	149	67,1	188	54,6	217	46,1
11	909	46	217	81	123	116	86,1	150	66,7	184	54,3	218	45,9
12	833	47	213	82	122	117	85.5	151	66,2	185	54,1	219	45,7
13	769	48	208	83	120	118	84,7	152	65,8	186	53.8	220	45,5
14	714	49	204	84	119	119	84,0	153	65,4	187	53.5	221	45,2
15	667	50	200	85	118	120	83,3	154	64,9	188	53,2	222	45,0
16	625	51	196	86	116	121	82,6	155	64,5	189	52,9	223	44,8
17	588	52	192	87	115	122	82 0	156	64,1	190	52,6	224	44,6
18	555	53	189	88	114	123	81,3	157	63.7	191	52,4	225	44,4
19	526	54	185	89	112	124	80,6	158	63.3	192	52,1	226	44,2
20	500	55	182	90	111	125	80,0	159	62,9	193	51,8	227	44,0
21	476	56	179	91	110	126	79,4	160	62,5	194	51,5	228	43,8
22	454	57	175	92	109	127	78,7	161	62,1	195	51,3	229	43,6
23	435	58	172	93	107	128	78,1	162	61,7	196	51.0	230	43,5
24	417	59	169	94	106	129	77,5	163	61,4	197	50,8	231	43,3
25	400	60	167	95	105	130	76.9	164	61,0	198	50,5	232	43,1
26	385	61	164	96	104	131	76,3	165	60,6	199	50.3	233	42,9
27	370	62	161	97	103	132	75,7	166	60.2	200	50,0	234	42,7
28	357	63	159	98	102	133	75,2	167	59,9	201	49,7	235	42,5
29	345	64	156	99	101	134	74,6	168	59,5	202	49,5	236	42,4
30	333	65	154	100	100	135	74,1	169	59,1	203	49,3	237	42,2
31	323	66	151	101	99	136	73,5	170	58,8	204	49,0	238	42,0
32	312	67	149	102	98	137	73,0	171	58,5	205	48,8	239	41,8
33	303	68	147	103	97,1	138	72,5	172	58,1	206	48,5	240	41,7
34	294	69	145	104	96,1	139	71,9	173	57,8	207	48,3	241	41.5
35	286	70	143	105	95,2	140	71,4	174	57,5	208	48,1	242	41,3
36	278	71	141	106	94,3	141	70,9	175	57,1	209	47,8	243	41,1
37	271	72	139	107	93,4	142	70,4	176	56,8	210	47,6	244	41,0
38	263	73	137	108	92,6	143	69,9	177	56,5	211	47,4	245	40,8
39	256	74	135	109	91,7	144	69,4	178	56,2	212	47,1	246	40,6
40	250	75	133	110	90.9	145	69,0	179	55,9	213	46,9	247	40.5
41	244	76	131	111	90,1	146	68,5	180	55,5	214	46,7	248	40,3
42	238	77	130	112	89,3	147	68,0	181	55,3	215	46,5	249	40,2
43	233	78	128	113	88,5	148	67,6	182	54,9	216	46,3	250	40,0
44	227	79	127	114	87,7								

en solution alcoolique, par M. *Zenneck*; le *sulfocyanure de fer*, par par M. *Duflos*; le *protochlorure d'étain*, par *Cottereau* fils.

Le cyanure jaune passe à l'état de cyanure rouge; on reconnaît le terme de la saturation, quand la solution primitivement jaune, et qu'on a rendue verte par quelques gouttes d'indigo, redevient subitement jaune.

L'azotate de protoxyde de mercure indiqué par M. *Balland*, de Toul, donne, par l'action du chlorure, décolorant un précipité insoluble de protochlorure de mercure qui, par une addition suffisante de solution de chlorure, se transforme en bichlorure de mercure, et se dissout com-

Le procédé chlorométrique de M. *Lassaigne* repose sur la connaissance exacte de la proportion de chlore gazeux sec qui peut décomposer un poids déterminé d'*iodure de potassium*, pour le transformer entièrement en chlorure de potassium et en perchlorure d'iode, dont la solution aqueuse est incolore.

D'après la théorie, 1 litre de chlore gazeux, à 0°c et à 0m, 76 de pression, pesant 3gr.,208, décompose 2gr.,482 d'iodure de potassium. Cette quantité d'iodure est dissoute dans un litre d'eau distillée et constitue la solution titrée. Un volume connu de cette dernière, introduit dans le vase à précipitation du chloromètre de *Gay-Lussac*, est additionné d'une petite quantité de solution de fécule [1], puis l'on y verse goutte à goutte, à l'aide d'une burette graduée, la solution de chlore ou d'hypoclorite dont on veut déterminer le titre. Dès que la première goutte tombe, il se produit de l'iodure d'amidon bleu, dont l'intensité augmente peu à peu, par suite de l'iode mis en liberté; mais bientôt l'iodure est à son tour décomposé, et la liqueur se colore successivement en bleu, violet, vert, rouge et jaune, tant qu'il reste la plus petite proportion d'iode libre. Dès que la décomposition est terminée, la liqueur d'épreuve décolorée reprend la transparence et la limpidité de l'eau distillée [2].

Les quantités de solution de chlorure employées dans l'opération, pour arriver à cette décoloration complète, sont en raison inverse des proportions de chlore qu'elles contiennent.

plétement. Ce procédé chlorométrique a été modifié par *Gay-Lussac* et *Marozeau*.

Le sulfate de protoxyde de fer, proposé d'abord par *Dalton*, est transformé par le chlore en sulfate de peroxyde; ce procédé a été perfectionné par M. *Otto*.

(1) Cette solution se prépare en dissolvant à chaud 1 gr. de fécule dans 100 gr. d'eau distillée, laissant refroidir et filtrant.

On peut aussi la former en broyant à sec la fécule dans un mortier d'agate, pour déchirer les téguments, et traitant par la même quantité d'eau distillée froide.

(2) La coloration jaune orangée que prend la solution d'iodure de potassium, et sa décoloration au moment où l'opération est terminée, peuvent servir de guide et dispenser d'employer la solution de fécule.

S'il a fallu, par exemple, une demi-mesure de solution de chlorure pour détruire un volume de solution d'iodure de potassium, on pose la proportion :

$$1 : 0,5 :: x : 1 ;\ \text{d'où}\ x = \frac{1 \times 1}{0,5} = 2$$

S'il a fallu 2 mesures, on pose :

$$1 : 2 :: x : 1 ;\ \text{d'où}\ x = \frac{1}{2} = 0,5.$$

On prend, du reste, dans la pratique de ce procédé, les mêmes précautions que celles qui ont été déjà indiquées pour le chloromètre de *Gay-Lussac*.

Dans quelques cas, les essais chlorométriques qui exigent une série d'appareils, une certaine habitude pratique, peuvent être remplacés par quelques manipulations faciles, qui donnent des indications approximatives et souvent suffisantes; surtout si l'on fait des essais comparatifs. L'odeur du chlore, la quantité de ce gaz dégagée de l'hypochlorite, au contact de l'acide acétique ou d'un acide plus fort, l'abondance du précipité de carbonate de chaux formé par le carbonate de soude et le chlorure de chaux, servent d'indice pour apprécier la qualité de cet hypochlorite.

I.

ICHTHYOCOLLE. — V. Colle de poisson.

INDIGO.

L'indigo est une matière colorante bleue que l'on extrait, par fermentation, des feuilles de diverses plantes des genres *indigofera*, *isatis* et *nerium;* on le trouve aussi dans les feuilles *polygonum tinctorium*, plante de la famille des polygonées.

L'indigo est en pains cubiques ou en morceaux irréguliers, d'un bleu plus ou moins beau et violet, secs, fermes, faciles à rompre, d'une cassure nette, sans brillant; inodores, à moins qu'ils n'aient subi une altération par l'humidité et la

chaleur. Ils prennent un aspect cuivré par le frottement de l'ongle ou d'un corps dur et poli.

Le bel indigo jouit de la propriété de flotter à la surface de l'eau. Sa cassure fraîche a une couleur qui varie du bleu foncé et velouté au bleu noirâtre, en passant par le bleu violet, le bleu clair, le bleu cuivré et les nuances intermédiaires.

La pâte est fine et homogène dans les qualités supérieures, grossière dans les qualités inférieures, et pouvant contenir des grains de sable, des matières terreuses.

Dans le commerce, on distingue différentes sortes d'indigos d'après le pays où ils ont été préparés ; ces sortes sont ensuite classées d'après la couleur, la consistance de la pâte, sa porosité, son homogénéité, et les accidents particuliers de la fabrication [1].

Les indigos se divisent d'abord en trois grandes classes : les *indigos de l'Inde*, *ceux d'Amérique* et *ceux d'Afrique*.

1° Les indigos de l'Inde sont : les *indigos du Bengale*, d'*Oude* ou de *Coromandel*, de *Madras*, de *Manille*, de *Java* [2].

L'indigo Bengale présente beaucoup de variétés, on en distingue quatre : le *bleu pur*, le *violet*, le *rouge* et le *cuivré* ; ces nuances sont ensuite soumises à de nombreuses subdivisions. La qualité supérieure est le *surfin bleu* ou *bleu flottant*, *bleu léger* ; il est en parallélipipèdes ou en cubes légers, d'une belle couleur bleue, friables, doux au toucher, se cassant facilement, adhérant à la langue, très-spongieux ; prenant une belle teinte cuivrée par le frottement d'un corps dur. Sa pâte est très-homogène.

L'indigo de Coromandel, inférieur en qualité à celui du Bengale, est le plus difficile à casser de tous les indigos du commerce ; ce qui paraît dû à la quantité considérable de *chaux* qu'il contient. On le classe en *violet*, *cuivré*, *ordinaire*.

[1] Nous ne pouvons indiquer ici que les principales classifications.

[2] Calcutta est l'entrepôt général des indigos de l'Inde ; ils y arrivent des diverses factoreries où on les fabrique ; les pierres ou carreaux d'indigo, à l'état encore humide, sont revêtus d'une marque ou estampille, portant les initiales des noms des planteurs ou des propriétaires de factoreries, et souvent aussi le nom de la province ou du district dans lequel est situé l'établissement.

L'indigo de Madras est en carreaux cubiques; à cassure grenue, rugueuse. On en distingue trois sortes : le *fin bleu*, le *bleu violet mélangé*, l'*ordinaire*. La première sorte se rapproche le plus de l'indigo Bengale, elle a de la légèreté, mais moins que le bleu flottant du Bengale.

L'indigo de Manille est en pierres cubiques, en carreaux plats et allongés, un peu poreux et légers. Les premières sortes sont le *fin bleu* et le *fin violet*, mais elles sont inférieures à celles de l'indigo Bengale.

L'indigo de Java, le premier qui ait été importé en Europe, est en carreaux plats, quelquefois en trochisques. Il ne donne pas de reflet cuivré par le frottement de l'ongle.

2° Les indigos d'Amérique sont : les *indigos de Guatimala*, de *Caraque*, du *Mexique*, du *Brésil*, de la *Caroline*, de la *Louisiane*, des *Antilles*.

Les diverses sortes d'indigo de Guatimala sont évaluées d'après le rang des couches précipitées au fond des cuves. Les couches supérieures donnent l'indigo *flor;* les suivantes, l'indigo *sobre*, et les couches inférieures l'indigo *corte*. Ces sortes se subdivisent elles-mêmes en plusieurs nuances; *flor supérieur*, *flor ordinaire*, *petit flor ; sobre supérieur*, *sobre bon*, *sobre ordinaire; corte supérieur*, *corte bon*, *corte ordinaire*, *corte bas*. L'indigo flor est en pierres régulières, d'une très-belle couleur bleue; la pâte est fine et légère, donne un beau reflet violet et une nuance dorée par le frottement de l'ongle.

L'indigo Caraque, rangé après celui de Guatimala, est en morceaux irréguliers, tantôt d'un beau bleu, tantôt d'un bleu violet; la pâte est parsemée de petits trous.

L'indigo du Mexique est intermédiaire aux indigos de Guatimala et de Caraque.

L'indigo du Brésil est en petits parallélipipèdes rectangulaires ou en petits morceaux irréguliers, d'un gris verdâtre à l'extérieur, d'une pâte ferme à cassure nette, d'un rouge cuivré plus ou moins vif.

L'indigo de la Caroline est en petits carreaux, d'un cuivré violacé. Les qualités communes sont rarement cuivrées et presque toujours d'un bleu verdâtre.

L'indigo de la Louisiane est en carreaux très-cuivrés.

3° Les indigos d'Afrique sont ceux d'*Egypte*, du *Sénégal*, de l'*île de France*.

L'indigo d'Égypte est en carreaux plus plats que ceux du Bengale ; leur pâte est assez légère et pas très-fine ; les qualités supérieures sont des *surfins* et *fins violets bleus*. Souvent cet indigo contient du sable.

L'indigo du Sénégal contient plus de matières terreuses que les autres indigos du commerce.

L'indigo de l'île de France est en petits carreaux allongés, d'un bleu sombre à la surface, d'un rouge fortement cuivré à l'intérieur. Il est d'assez mauvaise qualité.

Les indigos les plus estimés dans le commerce sont l'*indigo Bengale bleu flottant*, et l'*indigo Guatimala flor*.

D'après M. *Chevreul*, l'indigo Guatimala renferme : *indigotine*, 45 ; *ammoniaque, matière verte*, *extractif* et *gommes*, 12 ; *résine rouge*, 36 ; *carbonate de chaux*, 2 ; *oxyde rouge de fer* et *alumine*, 2 ; *silice*, 3.

Suivant *Berzélius*, l'indigo du commerce contient, outre l'indigotine, trois matières distinctes, à savoir : une matière particulière, dite *gluten d'indigo ;* une matière brune ou *brun d'indigo;* une matière rouge dite *rouge d'indigo* ou *résine rouge de l'indigo*.

Voici, d'après MM. *Girardin et Preisser*, la composition de l'indigo Bengale cuivré, bon, ordinaire et celle de l'indigo du polygonum :

	Indigo Bengale.	Indigo du polygonum.
Eau	5,7	6,8
Gluten *ou* matière azotée	1,5	1,8
Brun d'indigo	4,6	8,5
Résine rouge	7,2	15,6
Matières minérales	19,6	14,8
Indigotine [1]	61,4	49,1
Matière colorante rouge, soluble dans l'eau	»	3,4
Totaux	100,0	100,0

Une petite quantité d'indigo en poudre, projetée sur des charbons ardents, ou chauffée en couche mince dans un têt, émet une grande quantité de vapeurs pourpres analogues à celles de l'iode, et dégage, en même temps, une odeur par-

[1] Les proportions d'indigotine varient beaucoup dans les différentes sortes d'indigos.

ticulière désagréable; il reste un charbon très-volumineux. Ces vapeurs se condensent, à la surface de la couche d'indigo, en petits prismes droits rectangulaires aplatis, d'une teinte pourpre foncé, et constituent l'indigo bleu pur ou *indigotine*.

L'indigotine est volatile sans résidu, non altérée par l'air et l'oxygène, entièrement insoluble dans l'eau, dans l'éther et les corps gras. L'alcool bouillant en dissout quelques traces et se colore en bleu.

L'indigotine est décolorée par le chlore; l'acide nitrique concentré donne naissance avec elle aux acides indigotique et picrique. Elle est soluble dans l'acide sulfurique concentré et dans l'acide fumant de Nordhausen.

L'indigo bleu est réduit et transformé en *indigo blanc* ou *indigo désoxygéné* (*indigogène*) en présence d'une matière alcaline, telle que la potasse, l'ammoniaque, la chaux, et d'une substance avide d'oxygène, telle que le sulfate de protoxyde de fer, le protochlorure d'étain, le sulfure d'arsenic.

Les indigos du commerce séchés à 100°c perdent, en général, 3 °/₀ à 5 °/₀, 5; ils donnent ordinairement 7 à 9 °/₀, 5 de cendres (*Chevreul*) : les proportions *minima* et *maxima*, qui ne se présentent que rarement, sont 3 °/₀, 92 à 5 °/₀, et 18 à 21 °/₀.

Usages. — L'indigo est une des matières tinctoriales le plus employées.

Altérations. — Les indigos présentent quelquefois des défauts plus ou moins graves, provenant d'accidents divers pendant leur préparation ou de causes qui ont agi sur les indigos déjà préparés. Ces défauts sont caractérisés, dans le commerce, par les expressions suivantes :

Grand cassé, *mauvais pierrage;* carreaux d'indigo réduits, par accident, en morceaux plus ou moins gros.

Demi-pierré; carreaux accidentellement cassés en deux.

Grabeaux; carreaux réduits en fragments irréguliers, et assez petits pour être passés au crible.

Écartelés; carreaux réguliers, mais présentant des crevasses qui pénètrent presque jusqu'au centre.

Éventés, *venteux;* carreaux présentant, dans l'intérieur de la cassure, une espèce de moisissure blanche.

Piquetés; intérieur parsemé de points blancs ou de petites cavités blanches donnant aux pierres d'indigo l'apparence du granit. Lorsque ces points blancs sont fréquents, l'indigo est dit *sableux*.

Rubanés; couches superposées de diverses nuances de bleu dans les mêmes carreaux.

Crasseux; pierres présentant à leur surface une croûte noirâtre ou verdâtre et ridée.

Brulés; carreaux présentant, dans leur cassure, des places noirâtres ou d'une mauvaise couleur.

Pierrés ou *sablés;* carreaux dans l'intérieur desquels on aperçoit des parcelles brillantes de sable ou des pierres.

Enfin l'indigo est dit *sombre* lorsqu'il a un aspect peu brillant; *dur*, *serré*, lorsque sa pâte est fine, serrée et difficile à rompre; *sec*, lorsqu'il se sépare en petits fragments ou se réduit en poussière.

FALSIFICATIONS. — L'indigo a été quelquefois falsifié avec l'*amidon*, la *crasse de plomb (sous-oxyde)*, la *laque de campêche*, l'*argile calcaire*, l'*iodure d'amidon* (1), le *bleu de Prusse*.

L'indigo *allongé* d'amidon est un peu pâle, n'a pas la densité, la cassure de l'indigo véritable, dont il se distingue par l'espèce de colle qu'il forme avec l'eau bouillante.

Pour retrouver la crasse de plomb mêlée à l'indigo, on broie ce dernier avec de l'eau, on lave, on décante à plusieurs reprises, afin d'obtenir le résidu pesant, pulvérulent, fusible et susceptible d'acquérir l'éclat métallique par le frottement. Ou bien on calcine dans un creuset 10 grammes d'indigo; après l'opération, on trouve un petit culot de plomb métallique au fond du creuset.

L'indigo altéré par la laque de campêche et l'argile calcaire a une couleur violacée, terne, sans reflet cuivré; traité par l'acide sulfurique, il donne un liquide brun ou rosé, et il reste en solution du sulfate acide d'alumine, d'où l'ammoniaque en excès précipite l'alumine.

Par la calcination dans un creuset de platine, on a un résidu volumineux formé de silice et de chaux.

(1) Cette falsification a été signalée par MM. *Magonty*, *Boucherié*, *Fauré* et *Guimard*.

Pour reconnaître l'iodure d'amidon dans l'indigo, on traite la poudre d'indigo par une solution de potasse caustique étendue ; on filtre : le liquide filtré doit contenir l'iode, s'il y en a dans l'indigo, et il donne toutes les réactions caractéristiques de l'iodure de potassium.

Le bleu de Prusse, qui, par ses caractères physiques, ressemble assez à l'indigo, au premier abord, s'en distingue facilement par ses propriétés chimiques. Le chlore décolore l'indigo et n'attaque pas le bleu de Prusse : l'acide sulfurique dissout l'indigo et ne dissout pas le bleu de Prusse ; seulement, ce dernier devient blanc, puis passe au bleu par une addition d'eau.

Calciné dans un têt, l'indigo donne des vapeurs pourpres, un sublimé en aiguilles rouge pourpre, et un résidu charbonneux ; le bleu de Prusse, dans les mêmes conditions, émet une odeur assez désagréable, et laisse un résidu rougeâtre de peroxyde de fer.

Les indigos peuvent s'essayer au colorimètre de *Houton-Labillardière* (*V.* art. GARANCE, et planche V, fig. 25). On forme trois litres d'une dissolution faite en chauffant, pendant une heure, à 40 ou 50°c., 20 gr. d'acide sulfurique de Nordhausen et 1 gr. de l'indigo à essayer, réduit en poudre fine et passé au tamis de soie. On prend 1 litre de la liqueur; on l'introduit dans le tube colorimétrique jusqu'au zéro de l'échelle, et on compare la nuance avec une autre dissolution prise comme type. Le volume de liquide contenu dans le tube, où il aura fallu ajouter de l'eau pour avoir la même nuance, comparé au volume (égal à 100) du liquide renfermé dans l'autre tube, donne le rapport entre le pouvoir colorant, ou la qualité relative des deux indigos. Ainsi, 30 p. d'eau ajoutée à la liqueur la plus intense indiquent que le volume des deux liquides, et, par suite, que la qualité rerelative des deux indigos est représentée par le rapport 130 : 100.

M. *Chevreul* a donné, pour l'essai des indigos, un procédé qui se compose de quatre épreuves :

1re *épreuve*. On calcine dans une petite capsule de platine 1 gr. d'indigo, préalablement séché à 100°c., afin de déterminer la proportion de matières inorganiques.

2e *épreuve*. On chauffe, pendant 2 heures, au bain-marie, 5 gr. d'indigo avec 45 gr. d'acide sulfurique concentré; on laisse refroidir, et on ajoute 200 gr. d'eau. On détermine ensuite la quantité de chlorure de chaux nécessaire pour décolorer 1 centim. cube de cette dissolution, additionnée de 31 centim. cubes d'eau.

3e *épreuve*. On tient plongés, pendant 10 heures, 1 gr. de soie et 1 gr. de laine dans 1 centim. cube de la dissolution précédente, étendue de 30 centim. cubes d'eau; on répète l'expérience avec 1 gr. de nouvelle soie et 1 gr. de nouvelle laine, et ainsi de suite, jusqu'à l'épuisement complet de la matière colorante. Le meilleur indigo est celui qui peut teindre le plus d'étoffe, et qui donne la couleur la plus haute et la plus brillante.

4e *épreuve*. On désoxygène l'indigo par le sulfate de fer, sous l'influence de la potasse, et on y teint ensuite de la soie et de la laine, comme dans la troisième épreuve.

M. *Lindenlaub* essaye les indigos de la manière suivante. On prépare trois solutions : 1° 1 gr. d'indigo finement pulvérisé, chauffé au bain-marie, avec 10 gr. d'acide sulfurique fumant; on laisse refroidir et on ajoute de l'eau, de manière à avoir 200 centim. cubes de liqueur; 2° une dissolution de sulfite de soude, préparée en faisant traverser à refus par le gaz acide sulfureux une solution de 100 gr. de carbonate de soude cristallisé, dans 500 gr. d'eau; 3° une solution aqueuse de 4 gr. de chlorate de potasse, étendue de manière à avoir 400 centim. cubes de liqueur.

On chauffe à 50°, 50 centim. cubes de la dissolution sulfurique d'indigo, additionnée de 200 centim. cubes d'eau, puis on verse 500 centim. cubes de la dissolution de sulfite de soude, et, à l'aide d'une pipette graduée, on ajoute goutte à goutte la solution titrée de chlorate de potasse, jusqu'à ce que la décoloration soit complète. La qualité de l'indigo soumis à l'essai est exprimée en degrés, dont le nombre correspond à celui des divisions de la pipette qu'il a fallu employer pour la décoloration. M. *Lindenlaub* a ainsi obtenu :

36°, pour l'indigo Java, bonne qualité.
37°,6, pour l'indigo Bengale.

IODE.[1]

L'iode est un corps simple, qui se présente sous la forme de paillettes ou d'écailles d'un noir bleuâtre, et pourvues d'une espèce d'éclat métallique. Il cristallise en octaèdres allongés ou en lames rhomboïdales ; son aspect est un peu gras. Il est friable ; sa cassure lamelleuse ; son odeur forte rappelle celle du chlore ; sa saveur est âcre et désagréable. Il tache la peau en jaune ; la tache disparaît à l'air par l'évaporation de l'iode. Il fond à 107oc., bout et se volatilise entre 179 et 180°, sa vapeur est violette ; de là le nom qu'il porte (du grec ἰώδης, violet). Sa densité est 4,948 (*Gay-Lussac*) ; la densité de sa vapeur est 8,716 (*Dumas*).

L'iode est très-peu soluble dans l'eau, à laquelle il communique une couleur rousse ; il est très-soluble dans l'alcool et l'éther, qu'il colore en brun noirâtre ; 30 gr. d'alcool à 32° Baumé dissolvent complétement, en quelques secondes, 1 gr. d'iode pur trituré avec ce véhicule. La solution alcoolique d'iode, qu'on appelle ordinairement *teinture d'iode*, détruit les matières colorantes à la manière du chlore et du brôme, mais à un plus faible degré.

L'iode est très-soluble dans l'eau alcaline, dans l'eau de potasse faible, au contact de laquelle il se convertit en iodure de potassium et en iodate de potasse.

Il colore l'amidon, ou la fécule de pommes de terre, en violet ou en bleu.

USAGES. — L'iode est un puissant emménagogue. Il fait la base d'un grand nombre de préparations pharmaceutiques administrées contre les goîtres, et appliquées au traitement des maladies scrofuleuses et des affections tuberculeuses. On l'emploie beaucoup dans la daguerréotypie.

ALTÉRATIONS. — Quelquefois l'iode a une forte odeur de *chlore*, et contient des *chlorures* dont la présence altère l'iodure de potassium préparé avec ce corps. On le purifie par la sublimation.

M. *F. Meyer* a examiné un échantillon d'iode altéré par la présence de l'*iodure de cyanogène*, qui peut prendre naissance pendant l'action de l'acide sulfurique sur le cyanure de po-

tassium des eaux-mères. Cet iode était sous la forme de petites paillettes brillantes, parmi lesquelles on distinguait à la loupe des cristaux blancs, isolés, aciculaires. Il fut mis en contact avec l'acide sulfurique pur et concentré, dans un petit matras muni d'un tube recourbé, dont l'extrémité plongeait dans un vase contenant environ 12 gr. d'eau, et chauffé graduellement jusqu'à cessation de dégagement de gaz et sublimation de l'iode; l'eau rougissait le papier de tournesol, avait une odeur manifeste d'acide prussique, donna avec le nitrate d'argent un précipité de cyanure d'argent, et avec la potasse, l'acide chlorhydrique et un sel de fer au maximum, un précipité de bleu de Prusse.

Falsifications. — Le prix élevé de l'iode, surtout dans ces dernières années, a porté les falsificateurs à le mélanger avec plusieurs substances, telles que le *charbon en poudre fine*, la *houille*, l'*ardoise pilée*, le *peroxyde de manganèse*, le *sulfure de plomb*, la *plombagine* ou *graphite* [1], les *battitures de fer*, l'*iodure de soufre*, le *chlorure de calcium*, le *chlorure de magnésium*, le *bitartrate de potasse*, l'*eau* [2].

Toutes ces substances, sauf l'eau, sont reconnues dans l'iode au moyen de la chaleur, de l'alcool bouillant ou de l'éther, d'une dissolution faible de potasse caustique.

L'iode pur, exposé à la chaleur, se sublime entièrement; l'iode mélangé laisse pour résidu, après sa sublimation, toutes les substances précédentes, qui sont fixes et indécomposables par la chaleur. Si l'iode, avant l'opération, a été pesé avec soin, le poids du résidu fait connaître la proportion du mélange frauduleux.

(1) M. *Herberger* a trouvé jusqu'à 51 % de plombagine dans un échantillon d'iode qu'il eut à examiner.

(2) On a aussi prétendu que l'iode avait été falsifié avec le *sulfure d'antimoine*. Mais cette fraude n'est guère praticable, car, d'après les expériences de MM. *O. Henry* et *Garrot*, l'iode et le sulfure d'antimoine réagissent l'un sur l'autre, même à la température ordinaire, et produisent une combinaison triple (*sulfo-iodure d'antimoine*), de couleur rouge, qui communiquerait au mélange frauduleux une teinte différente de celle que présente chacun de ses composants. On ne pourrait expliquer cette falsification que par l'ignorance du fraudeur, quelquefois poussée à un tel point, que l'on a eu l'exemple d'un *vendeur* de produits chimiques qui faillit s'asphyxier en essayant de mêler de la *limaille de fer* à de l'iode.

L'alcool bouillant, ou une solution de potasse faible, dissout entièrement l'iode et laisse pour résidu les substances étrangères. La solution alcaline que l'on emploie doit être étendue, car autrement l'iodate de potasse, peu soluble, se dépose sous forme de poudre blanche.

On peut remplacer avantageusement l'alcool par l'éther; l'iode est dissous en très-peu de temps; on ajoute un peu d'eau à la solution, aussitôt l'éther vient à la partie supérieure du liquide, tandis que l'eau, qui occupe le fond, étant incolore, permet d'observer s'il existe quelque dépôt, mieux qu'avec l'alcool dont la teinte foncée, lorsqu'il a dissous l'iode, rend l'observation plus difficile et plus douteuse (*Acar*).

On peut encore employer une dissolution concentrée d'acide sulfureux qui, dissolvant l'iode en donnant naissance à de l'acide sulfurique et à de l'acide iodhydrique, laisse pour résidu les substances étrangères, telles que la plombagine, l'ardoise pilée, le charbon en poudre, le sulfure de plomb (*Lepage*).

La falsification de l'iode par le chlorure de calcium, signalée par M. *Giovanni Righini* (1), se découvre en dissolvant la substance suspecte dans l'alcool; la solution alcoolique donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc de chlorure d'argent qui, fondu dans un creuset de porcelaine avec un peu de potasse à l'alcool, fournit un petit globule d'argent métallique; une autre partie du soluté alcoolique donne un précipité blanc avec l'oxalate d'ammoniaque.

La présence du chlorure de magnésium dans l'iode, signalée par M. *Herzog*, est facile à constater en agitant le produit suspecté avec de l'eau distillée, et volatilisant l'iode par l'application de la chaleur; la solution est ensuite soumise à l'action des réactifs (nitrate d'argent, phosphate de soude ammoniacal), pour déceler le chlore et la magnésie.

(1) Ce chimiste a trouvé 25 °/° de chlorure de calcium dans de l'iode de provenance anglaise, qu'il avait fait acheter à Milan. La substance qui lui fut expédiée sous ce nom n'avait que la couleur et l'odeur de l'iode, encore était-ce à un degré imparfait. Frappé d'un coup sec au moyen d'un corps dur, cet iode se brisait en morceaux qui attiraient l'humidité de l'air.

La falsification de l'iode par le bitartrate de potasse, signalée également par M. *Herzog*, est facilement reconnue par l'insolubilité de ce sel dans l'alcool.

Souvent on livre au commerce de l'iode à l'état humide, contenant 10 à 12 °/₀ d'eau, et même plus (¹). On pèse une certaine quantité d'iode, et on la comprime fortement entre des feuilles de papier non collé, préalablement séché. Le poids de l'iode, après la dessiccation, fait connaître la quantité d'eau contenue primitivement.

Un autre moyen consiste à triturer l'iode avec deux fois son poids de chlorure de calcium fondu; le mélange, introduit dans une petite cornue de verre tubulée, est chauffé à 180° environ. L'iode se volatilise, le chlorure retient l'eau, et lorsque le résidu dans la cornue est entièrement décoloré, on arrête l'opération, et on pèse le chlorure : son augmentation de poids équivaut à la quantité d'eau abandonnée par l'iode. Il ne faut pas trop chauffer, car alors on dégagerait tout ou partie de l'eau d'abord absorbée par le chlorure. Avant de procéder à la pesée du chlorure, il est bon de renouveler l'air dans l'intérieur de la cornue, au moyen d'un soufflet dont la douille est introduite par la tubulure de la cornue.

IODURES DE MERCURE.

Il existe deux combinaisons d'iode et de mercure : le *proto-iodure* et le *bi-iodure* de mercure.

Le proto-iodure est jaune verdâtre, il est volatil, rougit quand on le sublime, et devient jaune par le refroidissement; il est insoluble dans l'eau et l'alcool.

Le bi-iodure est d'une belle couleur rouge-coquelicot; au feu, il devient jaune, puis il fond, se sublime et se condense en belles lames rhomboïdales d'un jaune d'or, qui deviennent d'un rouge éclatant par le refroidissement. Il est insi-

(¹) *Robiquet* a signalé la présence de 15 à 20 °/₀ d'eau dans de l'iode venu d'Angleterre.

M. *Leroy*, de Bruxelles, a trouvé, dans un échantillon, 25 °/₀ d'eau; et M. *Townsend-Harris*, professeur de chimie au collége médical de New-York, jusqu'à 40 °/₀ d'eau.

pide, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, plus à chaud qu'à froid.

USAGES. — Les iodures de mercure sont employés, en médecine, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, contre les maladies vénériennes et scrofuleuses.

En raison de sa belle couleur, le bi-iodure commence à être employé, comme matière tinctoriale, dans la fabrication des toiles peintes.

FALSIFICATIONS. — Le proto-iodure a été falsifié avec le *sulfate de baryte*. Cette fraude se reconnaît facilement par l'application de la chaleur : le proto-iodure est seul volatil.

Le bi-iodure de mercure a été falsifié avec le *cinabre*, le *minium* et le *sulfate de baryte*. Si on chauffe cet iodure ainsi altéré, il se sublime et laisse pour résidu les substances étrangères, y compris le cinabre, qui est moins volatil.

En outre, l'iodure mêlé de cinabre, chauffé au contact de l'air, brûle partiellement avec une flamme bleue et une odeur de soufre, ce qui n'a jamais lieu avec le bi-iodure à l'état de pureté.

On peut enfin séparer le bi-iodure au moyen de l'alcool chaud, qui le dissout sans toucher aux substances qui servent à le falsifier.

IODURE DE POTASSIUM.

L'iodure de potassium ou *hydriodate*, *iodhydrate de potasse*, est un sel blanc, inodore, cristallisé en cubes [1], qui ne retiennent pas d'eau de cristallisation ; sa saveur est âcre et piquante, il est déliquescent, très-soluble dans l'eau et l'alcool ; fusible, altérable par l'oxygène de l'air qui déplace une portion de l'iode, et par suite lui communique une légère teinte jaunâtre ; il répand en même temps une odeur d'iode très-sensible. L'iodure de potassium doit donc être conservé dans des flacons bien secs, bouchés à l'émeri, afin de le mettre à l'abri du contact de l'air et de l'humidité qui viennent le modifier dans sa constitution.

[1] M. *Kane* a observé de l'iodure de potassium, chimiquement pur, cristallisé en longs prismes rectangulaires et transparents, terminés par un pointement à quatre faces ou par une seule face.

L'iodure solide, chauffé avec un peu de bisulfate de potasse, dans un tube fermé, donne lieu à un dégagement d'acide sulfureux et de vapeur d'iode.

L'iodure en solution est décomposé par le chlore, l'acide nitrique, qui en séparent de l'iode.

L'iodure de potassium pur, distillé avec l'acide nitrique, doit fournir 76 °/₀ d'iode sec.

Usages. — Ce sel est très-employé, en médecine, pour le traitement des maladies scrofuleuses; on l'administre sous forme de pommade, de solution, de bain, de collyre; il sert à la préparation de divers iodures métalliques.

Falsifications. — La cherté de l'iodure de potassium [1] l'a fait souvent adultérer avec le *chlorure de potassium*, le *chlorure de sodium* [2], le *carbonate de potasse*, le *bromure de potassium*, l'*iodate de potasse*, le *nitrate de soude*, le *sulfate de potasse*, l'*eau*.

Les chlorures de potassium ou de sodium, dont la présence a été signalée, en premier lieu, par *Robiquet*, se reconnaissent à l'aide de différents procédés.

Le procédé de *Robiquet* consiste à calciner isolément de l'iodure de potassium pur et de l'iodure suspect, afin de les obtenir parfaitement secs; on en dissout ensuite des poids égaux dans des quantités égales et très-petites d'eau distillée. Les deux dissolutions introduites dans de petites cornues tubulées, bouchées à l'émeri et munies d'un récipient, sont décomposées par des poids égaux d'acide nitrique pur. Les deux iodures, décomposés dans des conditions semblables, doivent donner le même poids d'iode sec. L'iodure essayé est considéré comme fraudé, lorsque la proportion d'iode qu'il fournit est inférieure à celle que donne l'iodure type. Le résidu de l'opération, fortement calciné pour en séparer tout l'acide nitrique, puis dissous dans l'eau, ne doit pas être troublé par le nitrate d'argent, si l'iodure essayé est pur; s'il contient des chlorures alcalins, on a un précipité blanc caillebotté, soluble dans l'ammoniaque caustique.

[1] Il a valu, il y a quelques années, jusqu'à 150 fr. le kilog.

[2] M. *Christison* a trouvé 10 °/₀ de chlorure de sodium dans l'iodure de potassium.

Un autre procédé, indiqué par *Sérullas*, repose sur l'insolubilité de l'iodure d'argent dans l'ammoniaque, et sur la solubilité du chlorure d'argent dans le même réactif. On dissout dans l'eau distillée un poids connu d'iodure de potassium sec, et on verse dans la liqueur un léger excès de nitrate d'argent; il se forme un précipité qu'on traite par l'ammoniaque liquide, on agite, et on laisse déposer; on décante le liquide ammoniacal que l'on remplace par une nouvelle quantité d'ammoniaque, on réitère ce traitement jusqu'à ce que cet alcali ne donne plus de précipité par l'addition d'un excès d'acide nitrique; le résidu insoluble, exclusivement formé d'iodure d'argent, est recueilli, séché et pesé, et de sa quantité on déduit, par le calcul, le poids d'iodure de potassium correspondant, sachant que 100 p. de ce dernier sel, à l'état de pureté, doivent fournir 141 p. d'iodure d'argent. S'il y a une perte, celle-ci représente le poids du chlorure; d'ailleurs en réunissant les liqueurs ammoniacales et en les sursaturant par l'acide nitrique, le chlorure d'argent se dépose, et de son poids on déduit, par le calcul, celui du chlorure de sodium ou de potassium, dont l'iodure était mélangé; sachant que 100 p. de chlorure d'argent représentent 40 p.,89 de chlorure de sodium et 27 p.,28 de chlorure de potassium.

On constate encore, dans certains cas, la présence d'un chlorure alcalin dans l'iodure de potassium, en versant quelques gouttes de nitrate d'argent dans une solution d'iodure; si ce sel est exempt de chlorure, il se forme un précipité blanc jaunâtre; s'il en renferme, le précipité prend, par l'exposition à la lumière du soleil, une teinte violette d'autant plus intense que la quantité de chlorure est plus forte.

La présence du carbonate de potasse dans l'iodure de potassium est plus fréquente que celle des chlorures alcalins [1],

[1] M. *Christison* dit avoir trouvé des échantillons d'iodure contenant 10, 15, 20 et jusqu'à 90 °/₀ de carbonate de potasse.

Sur trois échantillons d'iodure de potassium examinés par M. *Townsend-Harris*, l'un d'eux renfermait 38 °/₀ de chlorure de potassium; le second, 30 °/₀ de chlorure de potassium et de carbonate de potasse; le troisième, 65 °/₀ de chlorures de potassium et de sodium.

mais elle n'est pas toujours une preuve de sophistication, car les iodures du commerce sont presque toujours plus ou moins alcalins, le sel cristallise mieux et les cristaux ont une opacité qui est recherchée par les consommateurs. Ainsi, 1 à 5 % de carbonate dans l'iodure ne doivent pas être considérés comme le résultat d'un mélange frauduleux, mais plutôt d'une fabrication défectueuse.

Un excès de carbonate se reconnaît en décomposant la solution d'iodure par le chlorure de baryum, qui fournit un précipité faisant effervescence au contact des acides; par l'eau de chaux, le chlorure de calcium, qui donnent un précipité blanc, soluble dans un acide avec effervescence; par le sulfate de protoxyde de fer, qui forme un précipité verdâtre, passant au jaune rougeâtre.

L'iodure mêlé de carbonate en quantité assez forte fait effervescence au contact des acides étendus; il se présente sous forme de petits cristaux, promptement déliquescents au contact de l'air. Porté à l'ébullition avec 3 ou 4 p. d'alcool concentré, il laisse au fond du vase le carbonate sous forme d'une masse compacte ou d'un liquide très-dense.

Le bromure de potassium a été assez fréquemment mélangé et même substitué entièrement à l'iodure [1], surtout lorsque le prix de ce dernier sel était très-élevé.

Suivant M. *Guibourt*, le bichlorure de mercure fournit un moyen facile pour découvrir cette fraude. Ce sel ne précipite pas le bromure de potassium, et donne un précipité rouge

[1] En 1845, le sieur G... fut traduit devant le tribunal de police correctionnel, pour avoir vendu à un droguiste de Paris 140 kil. d'iodure de potassium, qui fut reconnu n'être que du *bromure*. Le sieur G... ne contesta point la substitution, mais il allégua, pour sa défense, qu'*étant intimement convaincu que les propriétés médicales du bromure de potassium étaient les mêmes que celles de l'iodure, il avait voulu amener la science à discuter son opinion, et qu'il n'avait pas trouvé, pour atteindre ce but, de moyen plus efficace que de vendre du* bromure *pour de l'*iodure *à un négociant dont la plainte, prévue et inévitable, devait avoir un grand retentissement, à cause de la position considérable qu'il occupe dans le commerce.*

Malgré ce singulier moyen de défense, le sieur G... fut condamné à trois mois de prison, 50 fr. d'amende et à la confiscation du bromure saisi. Ce jugement fut confirmé par la Cour royale.

avec l'iodure. Lorsqu'on verse une dissolution de bichlorure dans le mélange d'iodure et de bromure, on obtient, à cause de la présence du brôme, un précipité jaune qui se redissout; mais si l'on continue à ajouter du réactif, le précipité persiste et prend la couleur de la litharge. L'iodure pur donnerait un précipité rouge (1).

Une autre méthode très-simple, indiquée par M. *J. Personne*, consiste dans l'emploi du sulfate de cuivre et de l'acide sulfureux (2). On mélange la dissolution d'iodure suspect avec un excès de sulfate de cuivre, et on y fait passer un courant d'acide sulfureux, qui précipite tout l'iode à l'état de proto-iodure de cuivre, tandis que le brôme reste dissous. Le proto-iodure recueilli sur un filtre, lavé, séché et pesé, fait connaître le poids de l'iode. La liqueur filtrée, mélangée avec une nouvelle portion de sulfate de cuivre et d'acide sulfureux, et portée ensuite à l'ébullition, donne un précipité de proto-bromure de cuivre, qui peut être dosé comme le proto-iodure. Quand on veut simplement se borner à constater la présence du brôme, il suffit, après avoir séparé le proto-iodure de cuivre par le filtre, de mettre le liquide dans un tube, d'y verser un peu d'éther et d'eau chlorée, puis d'agiter : par le repos, l'éther vient nager à la surface en entraînant tout le brôme, qui se colore en jaune rougeâtre.

Si l'iodure était mêlé de bromure en quantité notable, on pourrait le reconnaître par le procédé de M. *Alvaro Reynoso*, fondé sur la décomposition de l'acide iodhydrique ou bromhydrique par l'eau oxygénée, sans avoir aucune action sur l'iode ou le brôme mis en liberté. On met, dans un tube fermé par un bout, un morceau de bioxyde de baryum; on ajoute de l'eau distillée, de l'acide chlorhydrique et un excès d'empois d'amidon et d'éther. L'iode se combine avec l'amidon,

(1) D'après M. *Meroseau*, 1 gr. d'iodure de potassium pur, dissous dans 1 litre d'eau distillée, mélangé avec 0 gr., 421 de bichlorure de mercure dissous dans un litre d'eau, ne donne aucun précipité, parce que les quantités d'iodure et de chlorure se trouvent dans les conditions nécessaires pour former des sels solubles.

(2) Cette réaction, due à M. *Duflos*, avait été déjà appliquée à la recherche du chlorure de potassium dans l'iodure.

et le brôme, se dissolvant dans l'éther, vient à la surface; de manière qu'on a une coloration bleue en bas et une teinte jaune en haut.

L'iodure de potassium est souvent mêlé d'iodate de potasse. La présence de ce sel provient le plus souvent du procédé mis en usage pour obtenir l'iodure; elle est importante à constater, car non-seulement l'iodate de potasse ne possède pas les propriétés médicales de l'iodure de potassium, mais encore il paraîtrait que ce dernier, ainsi mélangé, peut constituer un médicament dangereux, et même, dans diverses circonstances, donner lieu à des accidents graves (1).

Le moyen proposé par M. *Scanlan* pour découvrir l'iodate de potasse dans l'iodure de potassium consiste à dissoudre ce dernier et à y verser goutte à goutte une dissolution d'acide tartrique. Il se forme de la crème de tartre, et la liqueur renferme de l'acide iodhydrique libre quand on agit sur un iodure exempt d'iodate; le liquide, incolore au premier moment, devient ensuite jaune par l'influence de l'air. Si l'iodure renferme de l'iodate, il se forme, en outre, de l'acide iodique libre, qui est décomposé aussitôt par l'acide iodhydrique, et il se précipite de l'iode.

M. *Leroy*, de Bruxelles, a proposé de verser dans la solution aqueuse de l'iodure suspect quelques gouttes d'un acide très-étendu (vinaigre distillé, acides sulfurique, nitrique ou chlorhydrique étendus). Si l'iodure renferme de l'iodate de potasse, même des traces, il y a production d'acide iodhydrique et d'acide iodique libres; ces deux acides, mis en présence, réagissent l'un sur l'autre et mettent en liberté de l'iode, qui donne au liquide une couleur rouge vineux, rouge foncé et même noire; cette coloration est d'autant plus intense, que l'iodate est plus abondant, et, dans ce dernier cas, il peut se former un précipité d'iode (2).

(1) M. *Leroy*, de Bruxelles, a cité plusieurs exemples dus, suivant lui, à l'usage d'iodure de potassium mêlé d'iodate de potasse. Il attribue en partie à la présence de ce sel les notables différences que l'on remarque dans la manière d'être et d'agir de l'iodure de potassium.

(2) Ces colorations ne ressemblent nullement aux couleurs paille ou ambrées, que certains iodures de potassium, exempts d'iodate, mais altérés sous l'influence de l'air et l'humidité, peuvent prendre au contact des acides étendus.

Si l'on expose à une haute température de l'iodure de potassium renfermant de l'iodate, celui-ci se convertit en iodure, avec dégagement d'oxygène; il en résulte que l'excès d'iodure constaté par l'analyse, après l'opération, permet de déterminer la quantité réelle d'iodate de potasse qui était contenue dans l'iodure avant l'essai (*H. Bonnewyn*).

M. *Leudet* a signalé la présence du nitrate de soude dans un iodure de potassium du commerce. Les cristaux de nitrate, étant plus transparents, ont pu être séparés à la main et soumis à l'action des réactifs caractéristiques des nitrates.

L'iodure de potassium contient souvent des traces de sulfate de potasse, dont la présence est due uniquement au mode de préparation; mais si ce sel a été ajouté par fraude, il est accusé par le précipité notable, insoluble dans l'acide nitrique, que la dissolution d'iodure ainsi altéré donne avec un sel de baryte.

Enfin, si l'iodure contient de l'eau, sa présence est indiquée par la différence de poids de l'iodure avant et après sa dessiccation.

Pour reconnaître la pureté des iodures de potassium du commerce, M. *Berthet* a proposé un procédé qui est basé sur la réaction que produit un iodate alcalin sur le mélange de la dissolution d'iodure avec l'acide sulfurique libre; il y a décomposition des deux sels et précipitation de tout l'iode.

M. *Berthet* emploie une liqueur normale d'iodate de soude (1), qu'il verse, goutte à goutte, dans la dissolution d'iodure, jusqu'à ce que la liqueur, qui brunit d'abord et se trouble, ne se colore plus par l'addition d'une goutte d'iodate (2).

50 centim. cubes de liqueur normale d'iodate, ou 100 divisions de la burette alcalimétrique (divisée en 100 centimèt. cubes) détruisent complétement 100 centim. cubes de solution d'iodure de potassium contenant 1 gr. de ce sel. Par

(1) Cette liqueur est préparée avec 4 gr., 780 d'iodate de soude très-pur, 15 gr. d'acide sulfurique pur, et une quantité d'eau distillée suffisante pour avoir un litre de liquide.

(2) La solution d'iodure est introduite dans un petit ballon à large col, et chauffée de temps en temps, pendant l'essai, pour chasser l'iode libre.

conséquent, chaque division de la burette, employée en moins, accuse 1 °/₀ de matières étrangères, et chaque goutte sensiblement 2 millièmes.

Les résultats obtenus n'éprouvent aucune variation sensible par des mélanges de sulfates, chlorures, bromures, même dans des proportions de 30 à 40 °/°.

Les sels sulfurés seuls nuisent à l'opération, mais on en reconnaît facilement la présence à l'apparition du trouble blanc laiteux que produit l'addition des premières gouttes de solution titrée d'iodate de soude (*Berthet*).

IPÉCACUANHA.

La racine d'ipécacuanha (*ou* ipéca) est produite par différentes plantes des genres *cephœlis*, *psychotria*, *richardsonia*, de la famille des rubiacées. Elle doit ses propriétés à l'*émétine*, alcaloïde qui se trouve principalement dans l'écorce (*Pelletier*).

On connaît, dans le commerce, trois sortes principales d'ipécacuanha : l'*annelé*, le *strié* ou *ipécacuanha noir*, l'*ondulé* ou *ipécacuanha blanc*.

L'ipécacuanha *annelé* nous vient du Brésil; il est en racines de la grosseur d'une plume à écrire, allongées, irrégulières, rugueuses, contournées et coudées, simples ou rameuses, formant de petits anneaux saillants, inégaux, très-rapprochés et d'environ 0m,002 de hauteur, séparés par des enfoncements circulaires moins larges. Ces racines sont pourvues d'un axe ligneux grêle, d'une couche corticale très-volumineuse, dont la cassure est très-résineuse et de couleur brune-grise ou rougeâtre; leur saveur est herbacée, âcre, un peu amère; leur odeur nauséabonde; leur écorce contient environ 10 °/₀ d'émétine [1]. Cet ipécacuanha comprend trois variétés : l'*annelé brun*, *annelé mineur* ou *officinal*, l'*annelé gris* ou *annelé majeur*, l'*annelé rouge*; dénominations dues à la couleur de l'épiderme.

L'ipécacuanha *strié* ou *noir* est en racines cylindriques,

[1] L'ipécacuanha choisi du commerce fournit, en moyenne, 6 à 7 °/₀ d'émétine pure (*Leprat*).

grosses de 0m,002 à 0m,007 ou 0m,009, longues de 0m,027 à 0m,108, légèrement sinueuses, striées longitudinalement, non rugueuses, offrant aussi des espèces d'étranglements circulaires. Sa cassure est d'un brun foncé ou noirâtre, moins résineuse que celle de l'espèce précédente ; son odeur est presque nulle ; sa saveur fade, sans amertume ni âcreté. Il paraît ne contenir que 8 °/₀ d'émétine environ. L'épiderme est d'un gris rougeâtre sale et devient noir par la vétusté, surtout dans l'intérieur ; de là le nom d'ipécacuanha *noir*, que lui ont donné quelques auteurs.

L'ipécacuanha *ondulé*, ou *blanc*, est gris blanchâtre extérieurement, blanc et farineux intérieurement. Au lieu de présenter des anneaux circulaires, il n'offre que des parties convexes ou concaves, qui lui donnent un aspect ondulé. Cette sorte est bien moins active que les précédentes, et ne renferme environ que 6 °/₀ d'émétine. Elle a une odeur de moisi et contient une proportion considérable de fécule, que l'on peut apercevoir en exposant entre l'œil et la lumière un morceau de cette racine fraîchement cassé. D'après les analyses de MM. *Pelletier* et *Magendie*, *Richard* et *Barruel*, la racine d'ipécacuanha contient : *émétine ; gomme ; amidon ; cire végétale ; ligneux ; matière grasse huileuse ; matière extractive ;* l'ipécacuanha annelé brun renferme, en outre, des traces d'*acide gallique*.

Usages. — L'ipécacuanha annelé mineur est la seule sorte employée, en France, dans la médecine ; il agit le plus souvent comme vomitif ; on l'administre sous forme de poudre, de tablettes, de sirop, d'extrait, de teinture, etc., contre quelques cas de dyssenterie, pour faciliter l'expectoration dans les catarrhes anciens et à la fin des rhumes.

Altérations. — La racine d'ipécacuanha est mélangée quelquefois, ou remplacée entièrement par des racines analogues ou *faux ipécacuanhas*, qui n'ont pas la même puissance. Parmi ceux-ci, nous citerons : l'*ipécacuanha faux de l'Amérique septentrionale*, celui du *Brésil*, de *Cayenne*, de l'*île Bourbon*.

Le premier, ou *euphorbia ipeca*, n'est autre qu'une tige souterraine munie de tubercules, et garnie de longues radicules ; sa grosseur est celle d'une forte plume à écrire, son

épiderme est gris rougeâtre, sa texture est spongieuse, sa saveur amère et son odeur presque nulle.

Le second, ou *viola ipeca*, est en racines longues de 0^m,16 à 0^m,20, de la grosseur d'une plume, un peu tortueuses, et présentant, de distance en distance, des fentes demi-circulaires, qui le font ressembler à l'ipécacuanha ondulé. Son écorce est d'un gris jaunâtre clair, ridée longitudinalement. Sa cassure récente, vue à la loupe, paraît criblée de petits trous, comme la tige d'un jonc ; son odeur et sa saveur sont nulles. Il ne contient pas d'amidon.

Le troisième, ou *viola itouboa*, assez semblable au précédent, est moins long, beaucoup plus tortueux, plus foncé extérieurement, plus blanc à l'intérieur.

L'ipécacuanha faux de l'île Bourbon (*ipéca blanc* de *Lémery*) est blanc, ligneux, gros comme le petit doigt, muni de radicules filiformes et cylindriques ; son odeur se rapproche de celle du séné de la Palthe ; sa saveur, d'abord nulle, devient, au bout de quelque temps, très-âcre et irritante (1).

Il faut choisir la racine d'ipécacuanha avec le moins possible de chevelu, de tiges, de menu et de poussière ; elle doit avoir une odeur nauséeuse et non de moisi ; sa cassure doit être nette et demi-transparente, et non blanchâtre et farineuse.

L'ipécacuanha vrai, réduit en poudre, a une couleur d'un gris fauve, une odeur nauséabonde, désagréable, une saveur âcre et amère qui s'attache à la gorge. Cette poudre est plus active que la racine, à cause de la séparation du méditullium. La difficulté de reconnaître un mélange dans la poudre d'ipécacuanha est telle, que les pharmaciens doivent toujours la préparer eux-mêmes.

Dans cette opération, il faut rejeter la partie ligneuse et ne conserver que la couche corticale, qui possède seule les propriétés actives de l'ipéca.

IRIS DE FLORENCE.

La racine d'iris de Florence (*iris florentina*) est grosse comme le pouce, genouillée, très-compacte et pesante, blanche, et

(1) M. *Pédroni* fils a eu l'occasion d'examiner un ipéca composé d'ipécacuanha faux de l'île Bourbon et de racine réelle.

parsemée de points brunâtres. Elle a une saveur âcre et amère, et une odeur de violette très-prononcée.

L'*iris florentina* présente, d'après *Vogel*, la composition suivante : *gomme; extrait brun; amidon; huile grasse, très-âcre* et *très-amère; huile volatile; ligneux; silice.*

Cette racine nous vient d'Italie et de Provence [1]. On doit la choisir grosse, sèche, mondée, bien blanche à l'extérieur et à l'intérieur. Elle est parfois piquée de vers; c'est pourquoi il faut en brosser fortement plusieurs morceaux, ou mieux, la plonger, pendant quelques minutes, dans de l'eau bouillante; afin de s'assurer si les trous n'auraient pas été masqués au moyen de la poudre d'iris et d'un mucilage de gomme.

USAGES. — La racine d'iris est employée comme médicament; à faible dose, elle agit comme un léger stimulant sur le poumon, et facilite l'expectoration à la fin des catarrhes chroniques. Elle sert principalement à la préparation de pois sphériques destinés à faciliter la suppuration des cautères. On l'emploie aussi dans la parfumerie.

FALSIFICATIONS. — L'iris de Florence est quelquefois mélangé ou totalement remplacé par *la racine de l'iris bleu* (*iris nostras* ou *germanica*), avec laquelle il a beaucoup de ressemblance; on l'aromatise avec la poudre d'iris de Florence.

Pour s'assurer de cette fraude, on brosse fortement la racine suspecte et on la lave; lorsqu'elle est séchée, on la concasse, et on la compare à l'iris de Florence vrai et de bonne qualité.

L'*iris germanica* a une faible odeur de violette, plutôt vireuse, et une saveur très-âcre.

J.

JALAP (RACINE DE).

On connaît, dans le commerce, deux espèces de vrai jalap : le *jalap tubéreux* (*convolvulus officinalis*) et le *jalap fusiforme*

[1] Depuis une douzaine d'années, on la cultive en grand dans les départements de l'Ain et du Var.

ou *jalap mâle, jalap léger* (*convolvulus oryzabensis*), de la famille des convolvulacées.

La racine de jalap officinal est en tubercules qui ont la forme de poire ou de navet; souvent il en sort latéralement des tubercules plus petits, en guise de cornes. Elle est entière, ou plus généralement coupée en quartiers, marquée de fortes incisions pratiquées pour en faciliter la dessiccation; sa surface est rugueuse, d'un gris veiné de noir; son intérieur est d'un gris sale ou d'un rose marbré de blanc; sa cassure compacte, ondulée et à points brillants formés de résine. Sa pesanteur est considérable, son odeur nauséabonde, sa saveur âcre et strangulante.

Le jalap léger a une racine grosse, cylindrique, fusiforme, ramifiée inférieurement. Son extérieur est jaune; son intérieur blanc sale et lactescent. Il est ordinairement en tronçons ou en rouelles, de $0^m,054$ à $0^m,108$ de diamètre, portant des zones ou lignes concentriques. Sa surface est très-rugueuse et d'un gris assez uniforme; à l'intérieur, il est fibreux; sa texture est compacte; son odeur et sa saveur sont à peu près les mêmes que celles du jalap officinal.

D'après l'analyse de M. *Gerber*, la racine de jalap contient : *résine dure; résine molle; extractif un peu âcre; extrait gommeux; matière colorante; sucre incristallisable; gomme; mucilage végétal; albumine végétale; amidon; ligneux.*

2 gr. de jalap vrai, mis en macération pendant 24 heures, à la température de 15^{oc}, avec 64 gr. d'eau distillée, fournissent une liqueur jaune brunâtre, d'une saveur qui rappelle celle de la racine, ne précipitant pas par l'oxalate d'ammoniaque et le bichlorure de mercure, et donnant avec le sous-acétate de plomb un précipité gris jaunâtre; avec les sels de fer, un précipité gris verdâtre; avec la teinture d'iode, une couleur bleue, qui passe rapidement au vert.

USAGES. — La racine de jalap est employée, en médecine, comme purgatif drastique, sous forme de poudre, d'extrait, de teinture, etc. On s'en sert aussi dans la médecine vétérinaire.

ALTÉRATIONS. — Le jalap est très-sujet aux *piqûres de vers;* comme ces insectes laissent la résine intacte, on ne doit employer les racines ainsi altérées que pour l'extraction de la résine.

Pour faire la poudre et les préparations de jalap, on doit choisir cette racine saine, non piquée, en morceaux assez gros, noirâtres, compactes, lourds et sans poussière, marqués d'une multitude de points brillants; d'une odeur nauséeuse, d'une saveur âcre et d'une belle cassure résineuse. Il faut en laver et brosser quelques-uns, afin de s'assurer si les piqûres d'insectes n'ont pas été masquées, comme cela se pratique quelquefois, au moyen de *poudre de jalap* et d'un *mucilage de gomme arabique* ou de *colle de pâte*. De plus, la fraude se reconnaît à la légèreté de la racine, et à la cassure dans laquelle on aperçoit l'insecte ou la partie creuse dans laquelle il a séjourné. Le jalap mal desséché est noir à l'intérieur.

Le meilleur procédé pour reconnaître la valeur d'un jalap consiste à en extraire la résine. Un jalap de bonne qualité doit donner de 8 à 13 °/₀ de résine; le jalap sain en donne 9°/₀,6; le jalap léger, 12 °/₀; et le jalap piqué, 14°/₀,4 (*Henry*).

FALSIFICATIONS [1]. — La racine de jalap est souvent mélangée avec d'autres racines analogues, telles que la *racine de mirabilis jalapa*, une *racine* appartenant, selon M. *Guibourt*, au genre *smilax*, les *racines de bryone* et de *belle-de-nuit*.

La racine de *mirabilis jalapa* est à peu près cylindrique, épaisse de $0^m,027$ à $0^m,054$, coupée en tronçons; elle est d'un gris livide, plus foncé à l'extérieur, plus pâle à l'intérieur. Les surfaces transversales sont marquées d'un grand nombre de cercles concentriques, très-serrés et légèrement proéminents, se remarquant aussi sur la section qui est presque noire. Cette racine est dure, compacte, très-pesante, son odeur faible et nauséeuse; sa saveur douceâtre, mêlée d'un peu d'âcreté.

La seconde racine est sous forme de tubercule arrondi, coupé en quartiers contournés par la dessiccation. La surface extérieure est d'un gris brunâtre ou noirâtre, profondément rugueuse. L'intérieur offre des stries concentriques très-irrégulières, il est d'un rouge rosé ou couleur de chair. Cette ra-

(1) En exécution d'un décret du gouvernement des Etats-Unis, ayant pour but d'empêcher l'importation des drogues, préparations chimiques et médicales adultérées ou détériorées, la douane de ce pays a confisqué, en une seule année, 11,707 livres de racine de jalap, comme impropre à l'usage médical.

cine est spongieuse sous la dent et insipide ; avec l'alcool, elle donne une liqueur colorée en jaune foncé.

Quant aux racines de bryone et de belle-de-nuit, leurs caractères extérieurs les différencient nettement de la racine de jalap officinal. La racine de bryone est plus légère, plus cassante et moins foncée en couleur.

2 grammes de faux jalap, macérés pendant 24 heures, à 15°c, avec 64 grammes d'eau distillée, donnent un liquide d'une couleur rosée ou rouge que les acides affaiblissent sensiblement, ayant une odeur nauséabonde particulière, n'offrant aucune coloration avec la teinture d'iode, et formant avec le sous-acétate de plomb un précipité blanc rosé ; avec les sels de fer, un précipité vert foncé ou vert noirâtre ; avec l'oxalate d'ammoniaque, un dépôt grenu ; avec le bichlorure de mercure, un précipité blanc grisâtre.

Quelques fraudeurs ont vendu, comme vrai jalap, cette racine, préalablement *privée de sa résine* au moyen de l'alcool ; mais ce traitement rend le jalap plus léger, lui enlève presque toute son odeur : la sophistication devient dès lors facile à reconnaître.

JALAP. — V. Résine de jalap.

JAUNE DE CHROME. — V. Chromate de plomb.

K.

KAÏNÇA.

La racine de kaïnça ou caïnça (*chiococca racemosa*), qui nous arrive du Brésil, est rameuse, formée de radicules cylindriques, longues de 0m,30 environ. Sa grosseur varie entre celle d'une plume et celle du doigt ; son écorce est brune, peu épaisse et offre, à sa surface, des nervures longitudinales. Sa cassure présente une multitude de petites cavités, visibles à la loupe ; elle possède une odeur analogue à celle du jalap, une saveur amère, âcre, très-désagréable.

La racine de kaïnça, analysée par MM. *Pelletier* et *Caventou*, contient : *matière grasse verte, d'odeur vireuse ; acide*

caïncique ; matière jaune extractive et amère ; matière colorante visqueuse.

USAGES.— Cette racine est employée, en médecine, contre les hydropisies, et principalement contre l'ascite. On l'administre sous forme d'extrait, de sirop, de teinture, etc.

FALSIFICATIONS. — On vend souvent, à la place du kaïnça, une racine du même genre, venant de la Guadeloupe. Elle a un épiderme jaunâtre, une écorce d'un jaune orangé.

M. *Guibourt* a observé une racine, dite *de kaïnça*, inodore, à écorce plus mince, plus noire que le kaïnça du Brésil, et d'une saveur analogue à celle de ce dernier : il ignore si cette racine est une variété ou une substitution du véritable kaïnça.

KERMÈS MINÉRAL.

Le kermès minéral, appelé aussi *sulfhydrate* ou *hydrosulfate*, *sous-hydrosulfate d'antimoine*, *oxysulfure d'antimoine hydraté*, *oxyde d'antimoine hydrosulfuré brun*, a été découvert par *Glauber*. C'est une poudre légère, d'un brun marron foncé (1), offrant un aspect velouté ; elle est insipide, inodore. Le kermès est inaltérable par l'eau ; les solutions alcalines bouillantes le dissolvent, en le décomposant. Il s'altère par l'action de la lumière (2), prend une teinte blanc jaunâtre, un aspect farineux, et renferme alors du soufre libre. C'est surtout lorsqu'il est humide, qu'il subit cette altération.

La nature chimique du kermès a été le sujet de nombreuses recherches, desquelles on peut conclure, quant à présent, que cette substance est un *oxysulfure d'antimoine hydraté*, contenant des proportions *variables* d'oxyde d'antimoine ; il retient aussi du *sulfure de potassium* ou de *sodium*, que des lavages à l'eau, même très-multipliés, ne peuvent entièrement séparer.

USAGES. — Le kermès est très-employé, en médecine,

(1) La nuance varie d'ailleurs beaucoup, suivant le procédé de préparation.

(2) On doit conserver le kermès dans des flacons entourés de papier noir, ou mieux encore, dans des lieux obscurs.

comme expectorant dans les catarrhes chroniques et sur la fin des pneumonies; il est aussi purgatif et vomitif. On l'administre sous forme de tablettes, de potions ou de pilules. On l'emploie aussi en très-grande quantité dans la médecine vétérinaire.

FALSIFICATIONS. — Le prix élevé du kermès le fait souvent falsifier, et quelquefois remplacer en totalité par le *peroxyde de fer* (¹); on l'a falsifié aussi avec des terres argileuses et ferrugineuses, telles que l'*ocre rouge* (²), la *sanguine*, la *terre sigillée*, le *bol d'Arménie;* avec la *brique pilée très-divisée,* le *soufre doré d'antimoine;* enfin avec des poudres végétales, telles que le *santal rouge.*

L'oxyde de fer et les argiles ferrugineuses se reconnaissent à la couleur jaune rougeâtre de la dissolution du kermès dans l'acide chlorhydrique concentré et bouillant; on a pour résidu insoluble la partie terreuse et argileuse des oxydes de fer signalés ci-dessus; le noir de fumée, la brique pilée, s'ils ont servi à la fraude.

On introduit 1gr de kermès dans un tube bouché, avec 5 ou 6 centim. cub. d'acide chlorhydrique pur et concentré, et on chauffe; le kermès, lorsqu'il est pur, se dissout avec un

(¹) Quelquefois, comme l'ont observé MM. *Lassaigne* et *Lacassin,* l'oxyde de fer est additionné d'une petite quantité de *noir de fumée,* afin de rembrunir sa couleur rouge et de la faire ressembler davantage à celle du kermès bien préparé.

La falsification du kermès par le peroxyde de fer est assez fréquente; en 1849, on a saisi, chez six pharmaciens droguistes de Paris, une très-grande quantité de ce faux kermès. Ces pharmaciens, ainsi que le sieur P..., auquel ils l'avaient acheté, furent cités devant la 7e chambre; P... fut renvoyé des fins de la poursuite, attendu qu'il n'était pas suffisamment établi qu'il eût connaissance de la falsification du kermès livré par lui aux droguistes. Ceux-ci furent condamnés chacun à 100 fr. d'amende et aux dépens; le tribunal ordonna, en outre, la confiscation et la destruction des préparations saisies.

En 1852, ledit sieur P..., prévenu d'être le véritable falsificateur du kermès livré au commerce de Paris, fut traduit devant le tribunal correctionnel, qui le condamna à un mois de prison et 50 fr. d'amende.

(²) En 1850, on repêcha dans la Seine et dans le canal Saint-Martin deux barils et plusieurs paquets de 500 gr. de kermès que l'on reconnut, par l'analyse chimique, contenir 70 % d'ocre rouge. Une instruction fit connaître que c'était le sieur P..., effrayé par les premières saisies, qui avait fait jeter à l'eau ces produits falsifiés.

grand dégagement d'hydrogène sulfuré; la liqueur est laiteuse et laisse déposer un peu de soufre; on porte à l'ébullition et l'on filtre; la liqueur doit passer incolore. Si le kermès contient de l'oxyde de fer, le dégagement d'hydrogène sulfuré est moins considérable et quelquefois à peine sensible; le dépôt de soufre est très-abondant et la liqueur filtrée est d'un jaune plus ou moins foncé. Dans tous les cas, on étend la liqueur filtrée de 4 à 5 fois son volume d'eau; mais avant cette addition, qui déterminerait la formation de poudre d'Algaroth, on ajoute un peu d'acide tartrique en dissolution concentrée, qui s'oppose à la précipitation de l'antimoine. On verse alors du cyanure jaune, qui produit instantanément un précipité de bleu de Prusse, bien différent de la teinte bleue faible que donne, dans les mêmes circonstances, le kermès non falsifié, mais préparé avec le sulfure d'antimoine du commerce, qui souvent contient du fer. Si le précipité est d'un blanc légèrement bleuâtre, c'est qu'on n'a pas ajouté assez d'acide tartrique, car le précipité dû à l'antimoine se dissout dans un excès d'acide tartrique.

On peut également avoir recours à la calcination, qui ramène le kermès à l'état d'oxyde gris jaunâtre, et laisse l'oxyde de fer avec sa couleur rougeâtre. Ou bien on triture dans un mortier de verre 1 gr. du kermès suspecté avec 2 ou 3 gr. de potasse caustique, en ajoutant peu à peu 12 à 15 gr. d'eau. Le kermès pur est décoloré, décomposé et en partie dissous par la potasse; il ne laisse qu'un précipité blanc jaunâtre d'oxyde et de soufre; s'il est mêlé à de l'oxyde de fer, celui-ci reste intact avec sa couleur caractéristique (*Duroy*).

Pour s'assurer de la présence du soufre doré, on projette une pincée du kermès suspect sur des charbons ardents; s'il contient du soufre doré, il brûle avec une flamme vive, ce qui n'arrive pas avec le kermès pur. On peut, dans le même but, employer l'un des procédés suivants, proposés par M. *Vogel* : 1° traiter à chaud le kermès par 8 fois environ son poids d'essence de térébenthine, et filtrer; s'il est pur, il ne cède rien à l'essence, qui est à peine colorée; s'il est mélangé de soufre doré, il colore l'essence en jaune orangé, et

lui cède du soufre, qui se dépose, par le refroidissement, sous forme de petits cristaux aiguillés. Les résultats ne sont plus aussi tranchés, lorsque le kermès ne contient que 12 à 15 °/o de soufre doré.

2° Traiter à froid le kermès par l'ammoniaque liquide à 20° B^{e}, qui ne se colore pas, s'il est pur; et se colore en jaune foncé, s'il est mélangé de soufre doré. Il se forme, en outre, un dépôt dont la partie supérieure est jaunâtre; la couche inférieure conserve la couleur du kermès. Ce procédé, préférable au précédent, est encore sensible avec un kermès qui ne contient que 10 °/o de soufre doré.

La falsification du kermès par la poudre de santal rouge, signalée, dès 1821, par *Cottereau*, est décelée de plusieurs manières. Si l'on projette dans un verre d'eau une pincée de la matière suspecte, le kermès seul se précipite et le santal surnage; ou bien si l'on en chauffe une petite quantité, soit dans un tube, soit dans une petite cornue de verre munie d'un récipient, le kermès se décompose; la matière organique se reconnaît à l'odeur particulière exhalée, à la formation de traces d'huile empyreumatique, à un dégagement d'acide carbonique et de gaz inflammables.

D'ailleurs, toutes les matières qui servent à frauder le kermès peuvent en être séparées à l'aide d'une solution alcaline bouillante, qui ne dissout que le kermès et laisse, sous forme de dépôt, toutes les substances étrangères, minérales ou organiques (1).

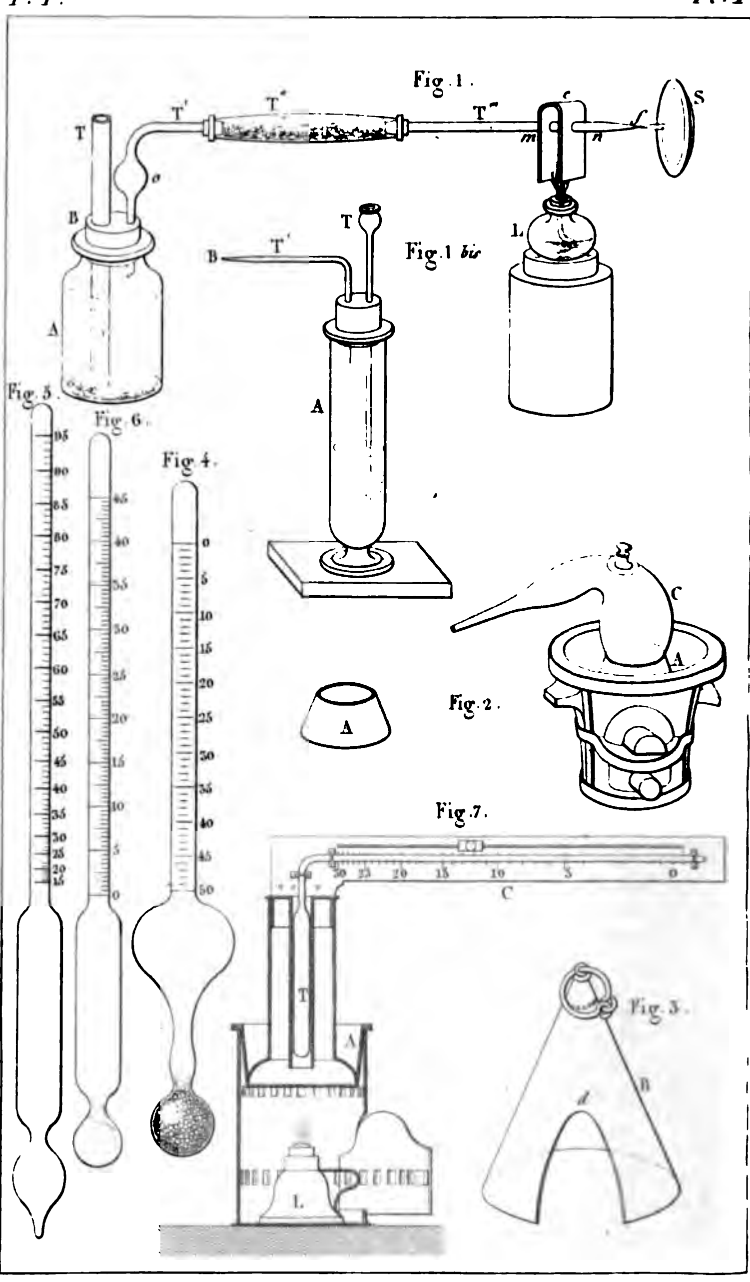
KINO. — V. Gomme kino.

KIRSCHWASSER. — V. Alcools.

KRÉOSOTE. — V. Créosote.

(1) Nous pensons que les pharmaciens devraient préparer eux-mêmes un médicament aussi important que le kermès. Ils seraient alors certains du produit qu'ils emploient, et le médecin ne serait pas exposé souvent à donner au malade un médicament inerte, ou au moins peu actif.

FIN DU PREMIER VOLUME.


Fig. 1.
T
T'
T''
T'''
B
A
o
m
n
S
L
Fig. 1 bis
Fig. 2.
C
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.

LÉGENDE. — PLANCHE I.

	Articles correspondants.
Fig. et 1 *bis*.	Divers.
Fig. 2, 3	ACIDE SULFURIQUE.
Fig. 4, 5, 6, 7	ALCOOLS, VINS.

Fig. 1. — *Appareil de Marsh*, dit *de l'Institut*.

A, flacon à large ouverture, fermé par un bouchon B, percé de deux trous. Par le premier de ces trous, on fait descendre jusqu'au fond du flacon un tube droit T, de $0^m,01$ de diamètre, et dans l'autre on engage un tube de plus petit diamètre T', terminé en biseau à l'extrémité qui plonge dans le flacon, recourbé à angle droit, et portant en un point quelconque de la branche verticale une petite boule *o*, destinée à condenser et à faire retomber dans le flacon l'eau qui aurait pu être entraînée. Ce tube s'engage dans un autre plus large T'', de $0^m,30$ environ de longueur, rempli d'amiante ou de coton.

Un tube de verre peu fusible T''', de $0^m,002$ à $0^m,003$ de diamètre et long de plusieurs décimètres, est adapté à l'autre extrémité de T''; il est effilé à son extrémité *f*, et enveloppé, vers son milieu *mn*, d'une feuille de clinquant, sur une longueur de $0^m,10$.

L, lampe à alcool servant à chauffer *mn*.

e, écran destiné à empêcher le tube de s'échauffer à une distance trop grande de *mn*, en avant de laquelle l'arsenic métallique vient se déposer sous forme d'anneau.

Le gaz étant enflammé en *f*, on recueille en même temps les taches sur une soucoupe de porcelaine S.

Fig. 1 *bis*. — *Appareil de Marsh*, modifié par M. *Chevallier*.

A, éprouvette à pied, fermée par un bouchon percé de deux trous; l'un d'eux laisse passer un tube droit à entonnoir T; l'autre reçoit un

tube T', courbé à angle droit et effilé en B, pour le dégagement et la combustion du gaz.

Fig. 2 et 3. — *Appareil* de M. *Persoz*, *pour la distillation de l'acide sulfurique.*

C, cornue placée sur un cône de tôle forte A.

Le col de la cornue est introduit dans celui d'un récipient, au milieu duquel il doit pénétrer. On ne lute pas, et on ferme la tubulure du récipient avec un petit entonnoir de verre; on porte doucement l'acide à l'ébullition, qu'on soutient en entourant le cône de charbons ardents. Pour empêcher que les courants d'air ralentissent la distillation ou fassent fendre la cornue, on couvre celle-ci avec un cône B (fig. 3), en tôle forte, échancré en *d*, pour laisser passer le col de la cornue.

Fig. 4. — *Pèse-sels,* selon *Baumé.*

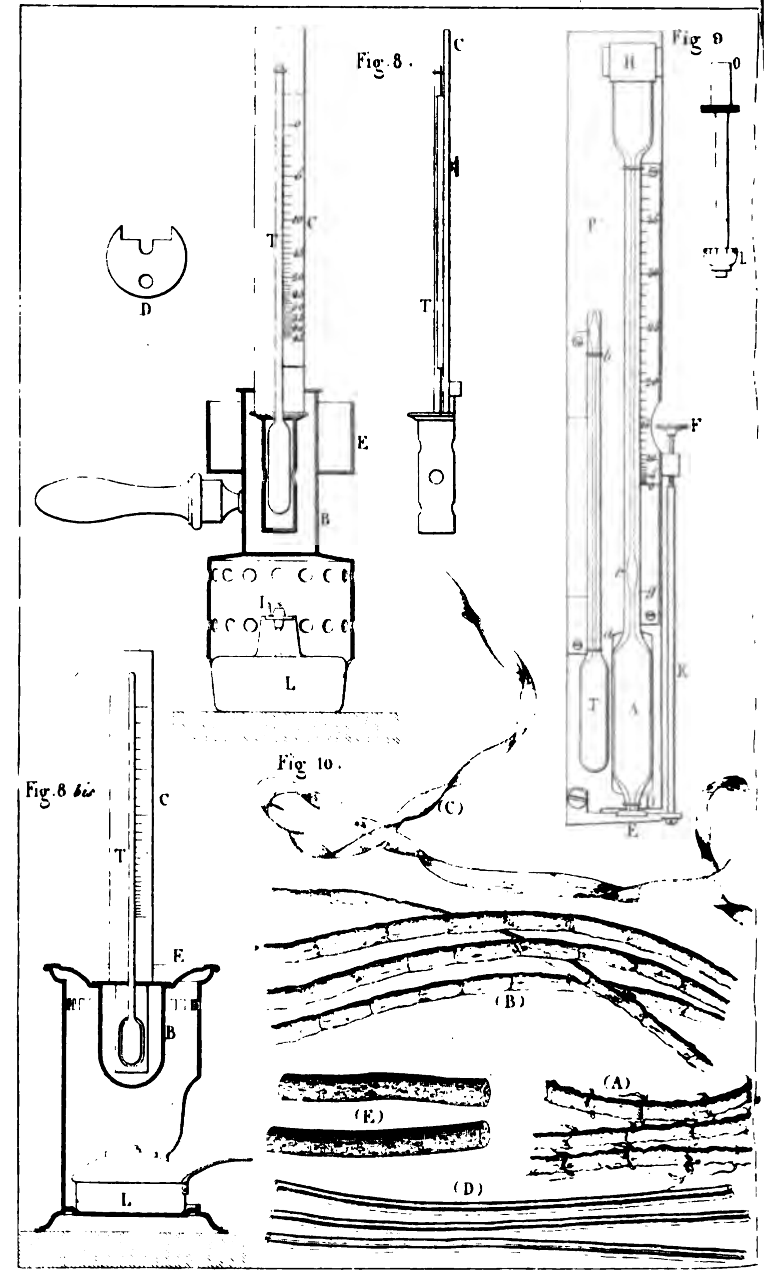
Fig. 5. — *Alcoomètre centésimal* de *Gay-Lussac.*

Fig. 6. — *Pèse-alcools,* selon *Baumé.*

Fig. 7. — *Ébullioscope alcoométrique* de M. *Brossard-Vidal.*

L, lampe à alcool.

A, bouilloire dans laquelle plonge le thermomètre T, placé sur une échelle divisée C.


Fig. 8.
Fig. 8 bis
Fig. 9
Fig. 10.
D
T
C
E
B
L
(C)
(B)
(A)
(E)
(D)
H
P
F
K
A

LÉGENDE. — PLANCHE II.

Articles correspondants.

Fig. 8, 8 *bis* et 9. . . . . ALCOOLS, VINS.
Fig. 10 . . . . ÉTOFFES.

Fig. 8 et 8 *bis*.—*Ébullioscope à tige droite*, ou *thermomètre alcoométrique* de M. *Conaty*, modifié par MM. *Lerebours* et *Secretan*.

Cet instrument sert à indiquer la proportion d'alcool absolu que renferment les liquides spiritueux (vins, bières, cidres, poirés, liqueurs, ratafias, eaux-de-vie, etc.). Il comprend : l'échelle thermométrique, l'échelle de correction des pressions, le bouilleur qui vient immédiatement après le thermomètre, et le réchaud.

T, thermomètre à mercure gradué *expérimentalement*, et portant sur une échelle métallique mobile C les degrés alcooliques correspondant à ceux de l'alcoomètre centésimal de *Gay-Lussac*. Il plonge dans la bouilloire B, contenant le liquide à éprouver.

D, couvercle de la bouilloire.

L, lampe à alcool destinée à chauffer celle-ci; la mèche ne doit pas avoir plus de hauteur que le petit indicateur I, afin que la flamme ne soit pas trop forte et que l'ébullitiou du liquide soit régulière.

E, évasement de la bouilloire, destiné à recevoir l'excédant de liquide produit par l'ébullition.

Avant de procéder à une série d'essais, on fait bouillir de l'eau, et on amène le *zéro* de l'échelle (représentant le point d'ébullition de l'eau pure) devant le sommet de la colonne de mercure. De cette manière l'instrument est réglé et indique bien le point d'ébullition à la pression barométrique du jour où l'on opère.

Fig. 9. — *Dilatomètre alcoométrique* de M. *Silbermann*.

P, plaque de cuivre sur laquelle est fixé un thermomètre à mercure T, à réservoir cylindrique et allongé.

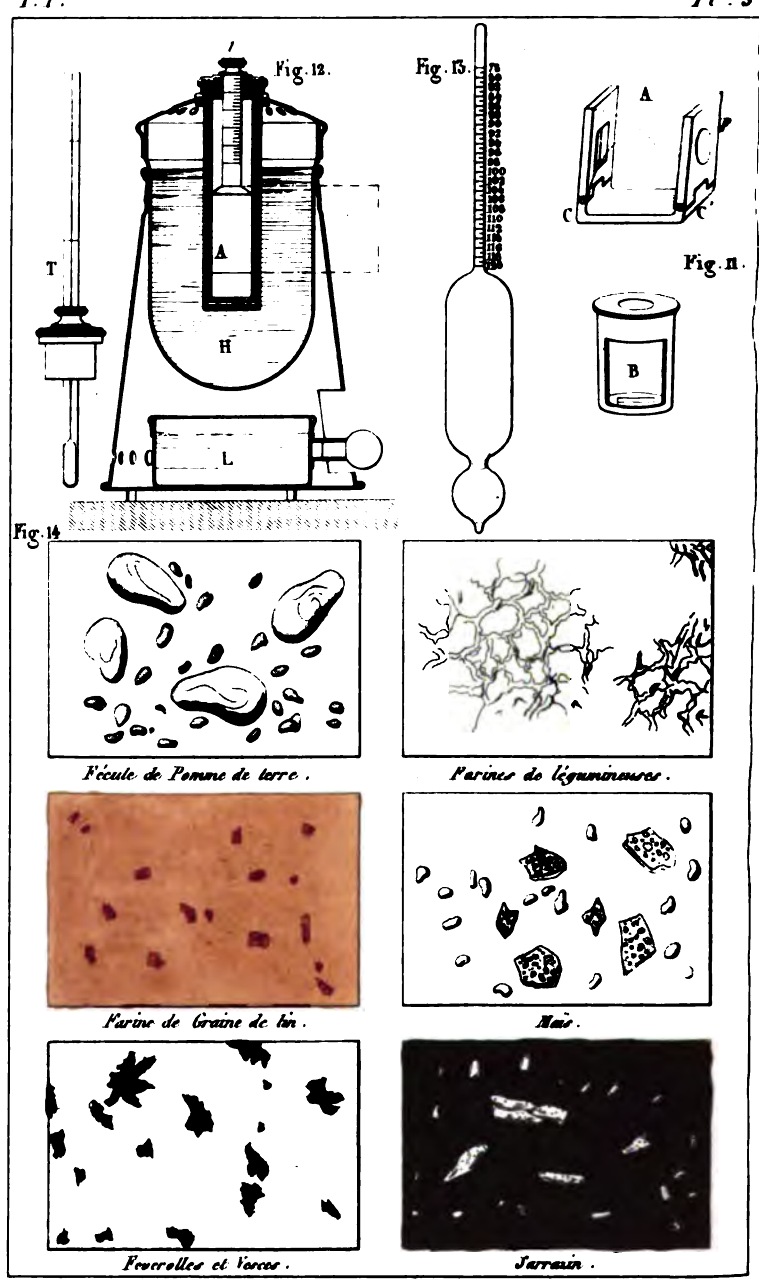
Sur cette plaque, sont marqués deux traits *a* et *b*, perpendiculaires à

la colonne de mercure ; le trait inférieur *a* correspond à la température de 25°°; le trait supérieur *b* correspond à 50°°.

A, pipette cylindrique, ayant la forme d'un gros thermomètre, placé à côté et parallèlement au thermomètre T ; elle est ouverte par le haut, son orifice inférieur D se ferme à l'aide d'une petite plaque de liége fixée sur une plaque de cuivre E, que l'on peut élever ou abaisser à volonté, au moyen de la vis de rappel F, qui surmonte la tige K.

Un trait *g* indique la quantité de liquide à introduire dans la pipette ; le tube vertical de celle-ci porte en *r* un renflement qui permet à l'air contenu dans le liquide de se développer facilement sans diviser la colonne. Pour enlever cet air, on soulève légèrement le piston L, qu'on introduit en H, lorsque l'appareil est rempli. Ce piston est indépendant de l'instrument; il est mû directement à la main; la tige est percée dans le sens de sa longueur; lorsqu'on veut faire le vide dans la pipette, pour faire monter le liquide ou dégager les gaz, il faut avoir soin de tenir l'index appliqué sur l'orifice *o*.

Fig. 10. — Fils de *lin* (A), de *chanvre* (B), de *coton* (C), de *soie* (D), de *laine* (E), vus au microscope.


Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 11.
Fig. 14
A
H
T
L
A
B
C
C
Fécule de Pomme de terre.
Farines de légumineuses.
Farine de Graine de lin.
Maïs.
Feverolles et Vesces.
Sarrasin.

LÉGENDE. — PLANCHE III.

Articles correspondants.

Fig. 11. . . . . ÉTOFFES.
Fig. 12, 13, 14. . . . . FARINE DE BLÉ, PAIN.

Fig. 11. — *Compte-fils* ou *loupe montée*.

Le compte-fils A se compose de deux plaques de laiton, dont l'une p porte la lentille; elles peuvent se replier l'une sur l'autre, au moyen des charnières C et C'; cette disposition rend l'instrument très-portatif.

B, compte-fils cylindrique.

Fig. 12. — *Aleuromètre* de M. *Boland*.

A, cylindre creux, en cuivre. Il se compose de deux pièces principales qui se vissent ensemble.

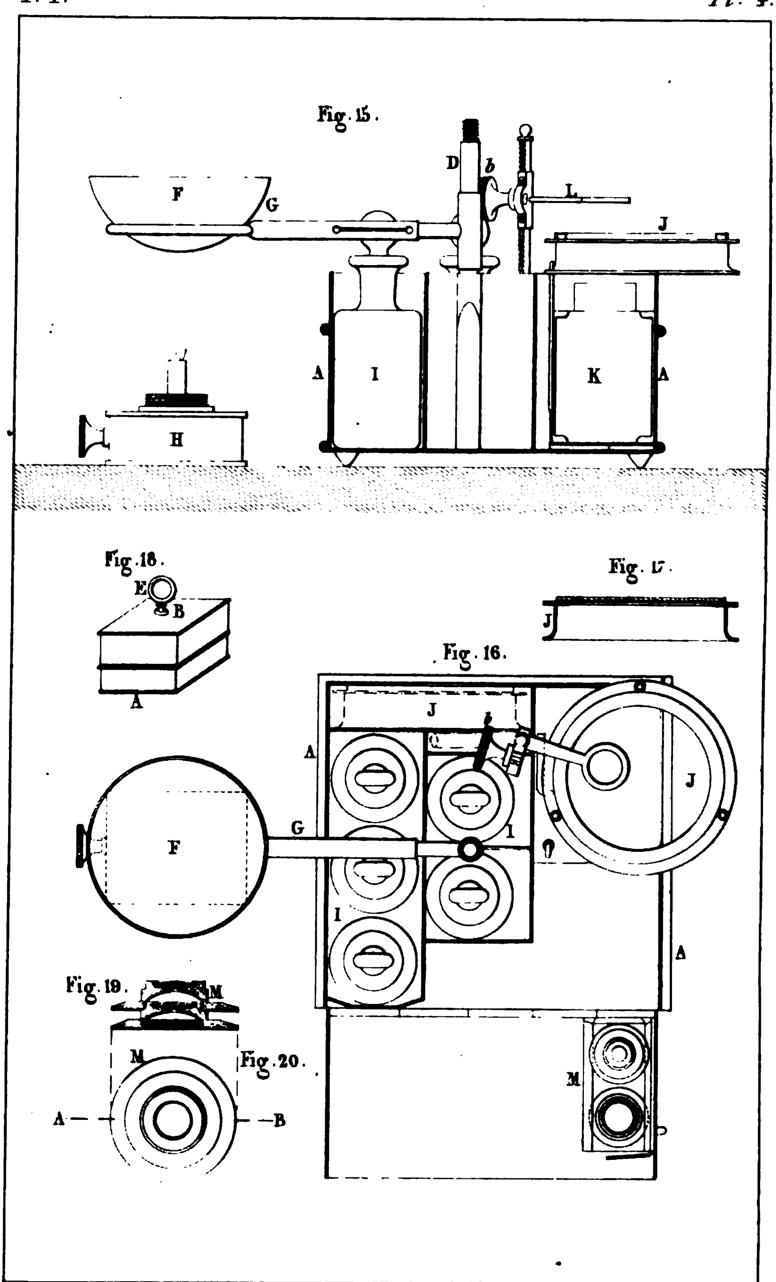
t, tige de cuivre, graduée en 25 parties (de 25 à 50).

H, bain d'huile.

T, thermom. à mercure, servant à prendre la température du bain.

Fig. 13. — *Appréciateur des farines*, de M. *Robine*.

Fig. 14. — Vues microscopiques des réactions produites, d'après le procédé de M. *Donny*, par les mélanges de farine de blé soit avec la fécule de pomme de terre, soit avec d'autres farines de graminées ou de légumineuses.


Fig. 15.
D
b
F
G
L
J
A
I
K
A
H
Fig. 18.
E
B
A
Fig. 17.
J
Fig. 16.
J
A
b
J
G
F
I
I
A
Fig. 19.
M
M
Fig. 20.
A
B
M

LÉGENDE. — PLANCHE IV.

Articles correspondants.

Fig. 15, 16, 17, 18, 19, 20. . . . FARINE DE BLÉ, PAIN.

Fig. 15. — *Appareil portatif*, de M. *Donny*, pour l'essai des farines falsifiées, vu en élévation et muni de toutes ses pièces.

Fig. 16. — *Le même*, vu en plan, le couvercle étant enlevé.

Fig. 17. — Section verticale du porte-objet.

Fig. 18. — Boîte renfermant l'appareil, vue en perspective et dessinée sur une plus petite échelle.

Fig. 19. — Section verticale de la loupe suivant la ligne A B du plan (fig. 20).

(Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures).

A, boîte carrée en fer-blanc, renfermant toutes les pièces de l'appareil.

B, couvercle.

C, paroi qui se rabat à charnières pour retirer les pièces.

D, axe vertical traversant la boîte; son extrémité supérieure est taraudée pour recevoir un écrou à anneau E, qui sert à transporter la boîte, et qu'on dévisse pour enlever le couvercle.

F, capsule de porcelaine pour l'essai des farines : elle est posée sur un anneau dont la tige passe dans une douille G, afin de pouvoir l'allonger ou la raccourcir à volonté.

H, lampe à alcool placée sous la capsule.

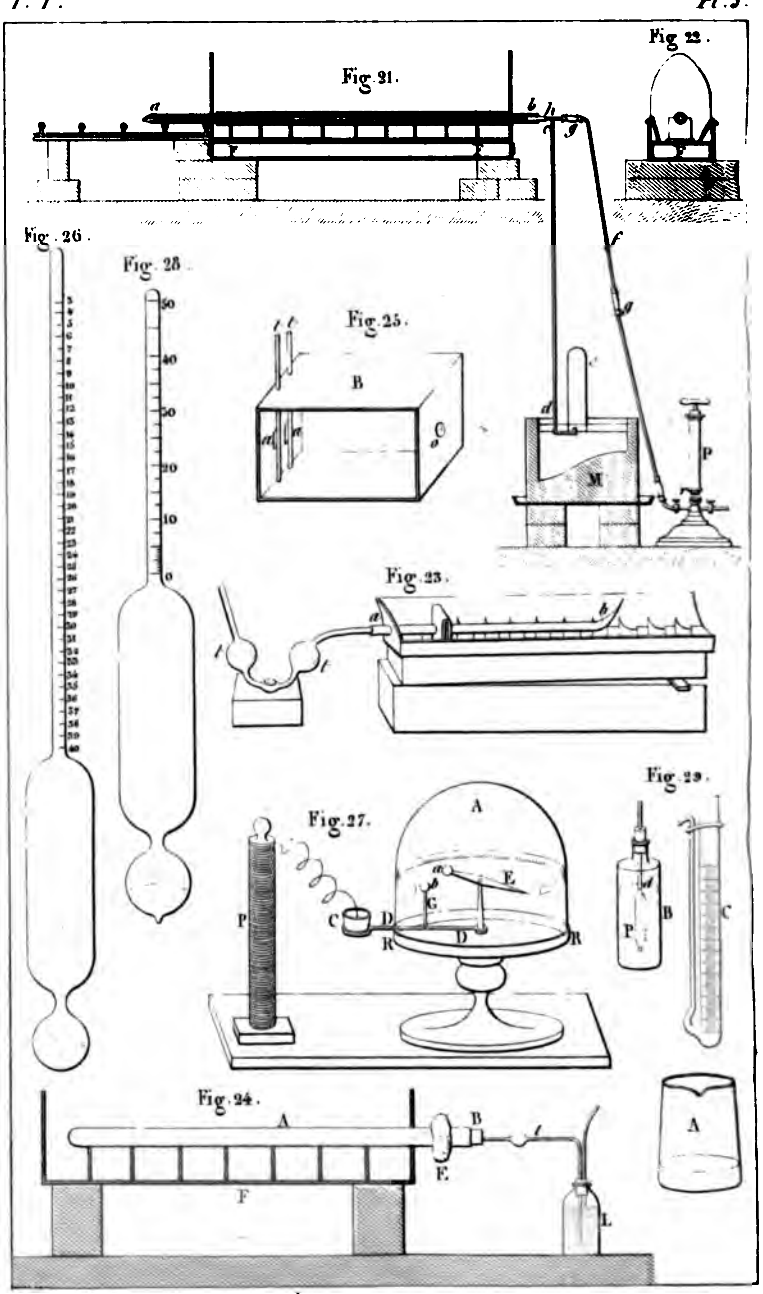
I, flacons en cristal contenant les réactifs nécessaires (*solution de potasse au* 1/50, *eau iodée*, *solution de potasse au* 1/10, *acide nitrique*, *ammoniaque*) pour l'opération.

J, porte-objet.

K, miroir réflecteur.

I, porte-loupe, que l'on fait monter et descendre à l'aide du bouton *b*.

M, loupe qu'on peut remplacer par un microscope, lorsque les objets ont besoin d'un fort grossissement.


Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 26.
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29.

LÉGENDE. — PLANCHE V.

	Articles correspondants.
Fig. 21, 22, 23, 24 . . .	GUANO, NOIR D'ENGRAIS.
Fig. 25	COCHENILLE, GARANCE, INDIGO, ROCOU.
Fig. 26	HUILES.
Fig. 27	HUILE D'OLIVE.
Fig. 28	HUILES D'AMANDES DOUCES ET D'OLIVE.
Fig. 29	HYPOCHLORITES.

Fig. 21 et 22. — *Appareil pour le dosage de l'azote en volumes.*

ab, tube de verre peu fusible ; *a* extrémité étirée et fermée à la lampe ; *b*, extrémité ouverte.

h, tube communiquant par un bouchon avec un tube en forme de T, dont la plus longue branche *cd*, qui est verticale, doit avoir plus de 0m.76 de long,

M, cuve à mercure ; *e*, éprouvette où l'on recueille le gaz dégagé ; *f*, tube flexible mettant en communication la 3e branche du tube T avec une pompe pneumatique P, destinée à faire le vide dans l'appareil.

r, robinet permettant d'établir ou de fermer à volonté cette communication ; *gg*, tubes en caoutchouc ; FF, fourneau de tôle sur lequel est placé horizontalement le tube *ab*.

Fig. 23. — *Appareil* de MM. *Varrentrapp et Will, pour le dosage de l'azote en poids.*

ab, tube à combustion.

tt, tube à trois boules, contenant de l'acide chlorhydrique pur, d'une densité 1.13.

Fig. 24. — *Appareil* de M. *Peligot, pour le dosage de l'azote en poids.*

A, tube de fer adapté par un bouchon B avec un petit tube *t* courbé et plongeant dans un flacon de lavage L, qui contient la liqueur normale sulfurique.

F, grille horizontale sur laquelle se place le tube A.

E, éponge mouillée, disposée en anneau, servant, pendant la combustion, à protéger le bouchon de liége contre la chaleur trop intense émise par la grille.

Fig. 25. — *Colorimètre* de M. *Houton-Labillardière.*

tt, tubes de verre bouchés à leur extrémité inférieure.

B, boîte de bois.

aa, ouvertures carrées, d'une largeur égale au diamètre des tubes *tt*.

o, ouverture par laquelle l'œil apprécie les nuances des liquides colorés contenus dans les tubes *tt*.

Fig. 26. — *Oléomètre* de *Lefebvre.*

Fig. 27. — *Diagomètre* de *Rousseau.*

A. cloche en cristal reposant sur un plateau mobile de résine RR.

E, aiguille faiblement aimantée, supportée par une tige métallique très-fine, fixée au milieu du plateau RR ; cette aiguille porte à l'une de ses extrémités un petit disque de clinquant *a*.

D, tige métallique horizontale faisant communiquer le support de l'aiguille avec une petite capsule de métal C, contenant l'huile à essayer.

G, tige s'élevant sur le trajet de D, et terminée à la hauteur de l'aiguille E par un autre disque de clinquant *b*.

P, pile sèche, dont la communication avec la capsule C est établie au moyen d'un fil de platine.

Fig. 28. — *Élaïomètre* de M. *Gobley.*

Fig. 29. — *Chloromètre* de *Gay-Lussac.*

A, vase à précipiter, contenant les 10 c. cub. de solution arsénieuse.

B, flacon où se trouve cette solution ; on en prend 10 c. cub. au moyen de la pipette *p*, jaugeant ce volume jusqu'au trait *d*.

C, burette graduée, renfermant la solution d'hypochlorite à essayer.

ERRATA.

Page 143, ligne **26**, *au lieu de* stras, *lisez :* strass.

Idem., ligne **28**, *au lieu de* fusion d'eau, *lisez :* fusion dans.

Page 152, ligne **1**, *au lieu de alumine et oxyde de fer*, le verre à bouteilles, etc., *lisez :* le verre à bouteilles est composé de : *silice*, *chaux*, *potasse* ou *soude*, *alumine* et *oxyde de fer*.

Page 164, ligne **38**, *au lieu de* chlorique, *lisez :* chloroginique.

Page 305, lignes **17** et **18**, *supprimez* les mots : *encens mâle* et *encens femelle*.

Page 310, ligne **14**, *au lieu de* fleurs d'oranger, *lisez :* d'orange.

DICTIONNAIRE

DES ALTÉRATIONS ET FALSIFICATIONS

DES SUBSTANCES

ALIMENTAIRES

MÉDICAMENTEUSES ET COMMERCIALES

AVEC L'INDICATION

DES MOYENS DE LES RECONNAITRE

PAR

M. A. CHEVALLIER

Pharmacien-chimiste, Membre de la Légion d'honneur, Professeur adjoint à l'École de pharmacie;
Membre de l'Académie impériale de médecine de Paris et de l'Académie
de médecine de Belgique; des Conseils de salubrité de Paris et de Bruxelles; du Conseil
d'administration de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale;
Membre correspondant des Académies
de Bordeaux, de Reims, de Rouen, de diverses Sociétés savantes de l'Allemagne, d'Anvers, de la Bavière,
de Bruges, de Liége, de Lisbonne, de Londres, de Turin, etc.

—

Deuxième édition

REVUE, CORRIGÉE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE.

TOME SECOND.

PARIS

BÉCHET JEUNE, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

Rue Monsieur-le-Prince, 22.

CI-DEVANT PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

—

1855

DICTIONNAIRE

DES

ALTÉRATIONS ET FALSIFICATIONS

DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES,

MÉDICAMENTEUSES ET COMMERCIALES.

L.

LABDANUM ou LADANUM.

Cette résine est sécrétée par les feuilles et les rameaux du *cystus creticus*, arbrisseau de l'île de Crète. On en connaît deux sortes dans le commerce, le *labdanum en masses* et le *labdanum in tortis*.

Le premier est en masses noires, solides, tenaces et peu sèches, ayant l'apparence de la poix. Sa cassure grisâtre noircit promptement à l'air. Il se ramollit avec facilité sous les doigts et y adhère. Il développe une odeur particulière très-forte et balsamique, analogue à celle de l'ambre gris. Cette sorte est très-rare dans le commerce.

Le labdanum *in tortis* est sec, dur, en petits pains formés d'une pâte roulée en spirale, d'une couleur grise et d'une odeur résineuse.

Le labdanum est presque entièrement soluble dans l'alcool.

D'après M. *Guibourt*, cette résine contient : *résine et huile volatile*, 86 ; *cire*, 7 ; *extrait aqueux*, 1 ; *matière terreuse et poils*, 6.

USAGES. — Le labdanum est employé en parfumerie. Il entre aussi dans la composition de quelques préparations pharmaceutiques.

FALSIFICATIONS. — Le labdanum est rarement pur; on le falsifie souvent avec de la *cendre*, de la *terre* ou du *sable*, et des *résines communes* auxquelles on donne la forme de *tortillons*.

Ce faux labdanum est gris ou noir foncé, à cassure terne, pierreuse, et offrant çà et là des points micacés; son odeur est peu aromatique; il craque fortement sous la dent, et brûle à peine sur les charbons. *Pelletier* y a trouvé jusqu'à 72 °/° de sable.

LACTATE DE FER.

Le lactate de fer est un sel blanc légèrement verdâtre, d'une saveur qui se rapproche de celle de l'encre. Il cristallise en petites aiguilles contenant 18 °/° d'eau. Il est soluble dans ce liquide plus à chaud qu'à froid. Sa dissolution s'altère promptement au contact de l'air; le sel sec se conserve sans altération.

USAGES. — Ce sel est employé comme médicament, sous forme de tablettes, de pastilles, ou en solution.

FALSIFICATIONS. — Le lactate de fer pulvérulent (1) est quelquefois additionné de *sulfate de protoxyde de fer desséché*, de *sucre de lait* ou *lactine* (2), d'*amidon*.

Le sulfate de fer se reconnaît au précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, que forme le chlorure de baryum ou le nitrate de baryte, dans la solution aqueuse du sel suspect; en outre, celle-ci donne un précipité blanc verdâtre avec l'ammoniaque, tandis que le précipité est brun lorsque le lactate est pur.

S'il contient du sucre de lait, on transforme ce dernier en acide mucique, à l'aide d'un traitement par l'acide nitrique.

D'après M. *Louradour*, on chauffe 2 grammes du lactate suspect avec 30 gr. d'acide nitrique jusqu'à ce que le tout soit réduit à 6 ou 7 gr. Si le sel est pur, la liqueur reste claire après le refroidissement; s'il est impur, il s'y forme un dé-

(1) Il est plus convenable de n'acheter ce sel qu'en plaques cristallines.

(2) M. *Pellier*, de Doué, a trouvé, dans le commerce, un prétendu lactate de fer en poudre, composé de 25 °/° de sulfate de protoxyde de fer et de 75 °/° de sucre de lait.

pôt blanc d'acide mucique, dont on constate les propriétés [1].

La teinture d'iode développe une coloration bleue avec le lactate qui renferme de l'amidon. D'ailleurs, en traitant ce sel par une petite quantité d'eau froide, on décèle la présence du sucre de lait et de l'amidon, qui sont peu ou point solubles dans ce liquide.

LACTATE DE QUININE.

Le lactate de quinine est un sel blanc, cristallisé en petites aiguilles soyeuses, ou en petits mamelons radiés, d'une saveur très-amère, solubles dans l'alcool, peu solubles dans l'éther, et encore moins solubles dans l'eau.

Usages. — Le lactate de quinine est employé, en médecine, comme antifébrile.

Falsifications. — On a vendu du *sulfate de quinine effleuri* et *plus ou moins jaunâtre*, sous l'étiquette de lactate de quinine pur, sel qui a une valeur double.

Cette fraude, signalée par M. *Ed. Vandenbroucke*, pharmacien à Bergues, peut se reconnaître de la manière suivante : On place séparément, dans deux verres de montres, 0gr.,10 de sulfate de quinine, et 0gr.,10 de lactate de quinine, additionnés de 5 gr. environ d'acide sulfurique concentré ; et on chauffe simultanément. Dès la première application de la chaleur, on voit le lactate faire effervescence et se colorer fortement en rouge, tandis que le sulfate se dissout sans coloration sensible ; la réaction est instantanée. En continuant l'application de la chaleur, le sulfate et le lactate ne tardent pas à se colorer en brun noirâtre. (*Edm. Robiquet.*)

LAINE. — V. Étoffes.

Le tribunal correctionnel d'Alger a été saisi, il y a quelques années, d'une inculpation de fraude et tromperie sur le poids

[1] L'acide mucique est une poudre blanche, cristalline, craquant sous la dent ; d'une saveur acidule ayant quelque analogie avec celle de la crème de tartre. Il est inaltérable à l'air, insoluble dans l'alcool, presque insoluble dans l'eau froide, un peu plus soluble dans l'eau bouillante ; cette solution aqueuse rougit faiblement le tournesol. L'acide sulfurique concentré le dissout et prend une teinte rouge-cramoisi qui brunit par la chaleur ; à chaud, l'acide nitrique le convertit en acide oxalique.

et la qualité de la marchandise, dirigée contre les vendeurs français, de laines achetées par une maison française d'Alger. Cette fraude, qui n'était qu'une imitation des fourberies que les indigènes commettent souvent dans le commerce des laines, consistait à imprégner les toisons de *sable* et de *terre*, dans une proportion notable. Or, cette manœuvre rend le lavage des laines impossible, et détériore leur qualité en ajoutant à leur poids.

Le sieur D..., vendeur inculpé, fut condamné à un mois de prison, 50 fr. d'amende et 500 fr. de dommages et intérêts envers les parties civiles.

LAIT.

Le lait est un liquide opaque, d'un blanc mat légèrement jaunâtre, sécrété par les glandes mammaires des mammifères femelles, vers la fin de la gestation et après la naissance du petit.

C'est un liquide émulsif, composé d'une dissolution mucilagineuse de *matières azotées* (*caséum* ou *caséine*, *albumine*), de matière sucrée appelée *sucre de lait* (*lactine* ou *lactose*), d'une *matière colorante jaune* et d'une *substance colorable en rouge*, de *substances aromatiques* et de *sels solubles* (alcalins) et *insolubles* (calcaires et magnésiens), en quantité variable dans beaucoup de circonstances. Cette dissolution tient suspendue une matière grasse, constituant le *beurre*, divisée sous forme de très-petits globules isolés et sphériques, parfaitement homogènes, transparents, brillants, à contours très-nets (*Voy.* Pl. I, fig. 1).

Le lait est une sécrétion *alcaline*, mais qui devient acide, à l'air, en très-peu de temps. Cette acidité est due à la formation spontanée d'une petite quantité d'acide lactique [1].

Le lait de *vache*, dont nous nous occupons ici exclusive-

[1] On rencontre des laits de vache alcalins et des laits *acides*. L'acidité du lait est attribuée au séjour plus ou moins prolongé des vaches dans les étables; cependant beaucoup de ces animaux, soumis aux mêmes habitudes et à la même nourriture, ont donné, les uns du lait acide, les autres du lait alcalin.

ment, a une densité qui varie entre 1,029 et 1,033 (*Quevenne*), entre 1,028 et 1,042 (*Vernois* et *A. Becquerel*).

Le lait a une saveur douce et légèrement sucrée, une faible odeur qui se dissipe par la chaleur.

Si on le filtre, la matière caséeuse insoluble, et les globules de matière grasse, restent sur le filtre ; il passe une dissolution claire, qui se trouble ou se coagule par la chaleur, suivant les proportions d'albumine qu'elle contient, et qui est ensuite précipitable par l'acide acétique ; ce dernier sépare la matière caséeuse soluble. Ce lait filtré a une densité qui ne varie pas d'une manière sensible, quelle que soit la différence que présentent les laits eux-mêmes avant la filtration ; ce qui prouve que l'élément gras suspendu sous forme de globules, et séparé ici par le filtre, fait seul varier la pesanteur spécifique de ce liquide.

Soumis à l'ébullition, le lait de bonne qualité ne change pas d'aspect : en s'évaporant, il se recouvre de pellicules membraneuses qui se forment de nouveau à mesure qu'on les enlève; on nomme *frangipane* cette sorte de lait solidifié.

Si, après la traite, on abandonne le lait à lui-même, il se sépare bientôt en deux couches distinctes : la première est onctueuse, jaunâtre : c'est la *crème*, formée des plus gros globules de la matière butyreuse mêlée avec du lait ; au-dessous est un liquide d'un blanc mat, qui a reçu le nom de *lait écrémé ;* il retient encore une portion assez considérable de matière butyreuse.

La densité de la crème est peu différente de celle du lait ; c'est pourquoi elle se sépare avec lenteur.

Le lait écrémé a pour densité moyenne 1,033 ; si on l'abandonne à lui-même, sous l'influence de la matière caséeuse agissant comme ferment, il s'y développe des acides acétique et lactique qui se combinent à la matière caséeuse et la coagulent. Il s'en sépare un liquide d'un jaune clair, d'une saveur sucrée : c'est le *sérum* ou *petit-lait*.

Les acides très-étendus, comme les acides acétique, tartrique, lactique, chlorhydrique, sulfurique, etc., coagulent le lait chauffé à 75° environ ; la caséine est précipitée et entraîne avec elle la matière grasse. Quelques gouttes d'acide suffisent souvent pour coaguler une quantité considérable de lait.

L'alcool, l'esprit-de-bois, le tannin, un grand nombre de sels, coagulent aussi le lait.

Beaucoup de plantes jouissent de cette propriété, et agissent ordinairement par les acides qu'elles renferment.

Mais de tous les corps qui coagulent le lait, la *présure*, ou membrane muqueuse de l'estomac (*caillette*) des jeunes veaux exerce l'action la plus énergique; 1 p. de présure coagule, en effet, 30000 p. de lait.

Un litre de lait fournit 100 gr. de *caillé* ou fromage.

Les alcalis ne coagulent pas le lait; bien plus, ils rendent au lait caillé ses propriétés premières.

Le tableau suivant donne les résultats d'analyses du lait de vache, obtenus par divers chimistes :

	LAIT DE VACHE.														
	Van Stipriaan Luiscius et Bonn.	Berzélius (¹).	A. Chevallier et O. Henry.	Boussingault et Lebel (²).	Quevenne (³).	Lecanu (³).	Haidlen (⁴).	F. Simon.	Herberger.	Poggiale (³).	Playfair.	Regnault.	Payen.	Lefmann.	Vernois et A. Becquerel.
Caséum, albumine et sels insolubles...	8,9	2,6	4,5	3,6	3,6	5,6	5,1	7,0	6,8	3,8	4,2	8,6	4,2	»	5,5
Beurre	2,7		3,1	4,0	3,4	3,6	3,0	3,9	3,8	4,8	4,9	4	3,5	»	3,6
Sucre de lait (lactine ou lactose).....	5,7	3,5	4,8	5,0	5,8	4,0	4,6	3,5	2,9	5,2	»	5	5,5	»	3,8 (⁵)
Sels solubles..		1,0	0,6						0,7	0,3	»	»	0,2	0,5 à 0,8	0,6
Eau.........	82,7	92,9	87,0	87,4	87,2	86,8	87,3	85,6	85,8	86,2	»	87,4	86,6	86,0	86,4 (⁶)
Matière sèche pour 100 de lait.........	17,3	7,1	13,0	12,6	12,8	13,2	12,7	14,4	14,2	13,7	»	12,6	13,4	14	13,6
Densité.......	»	1,033	»	»	1,032	»	»	1,032	»	»	»	»	»	»	1,033

(¹) L'analyse de *Berzélius* a été faite sur du lait écrémé.
(²) Lait de Bechelbronn (Bas-Rhin).
(³) Lait de Paris.
(⁴) Lait de Giessen (duché de Hesse-Darmstadt).
(⁵) La proportion très-faible d'albumine que renferme le lait de vache diminue d'autant la quantité de sucre contenue dans ce liquide, quand on l'apprécie au polarimètre. Obtenu par la coagulation lente du lait, le sérum contient, en moyenne, 0gr.,367 d'albumine sur 100 gr.; par la coagulation rapide (à 30 ou 40oo.), cette quantité n'est plus que de 0gr.,254 (*Vernois* et *A. Becquerel*).
(⁶) Dans les recherches analytiques auxquelles MM. *Vernois* et *A. Bec-*

Il résulte de ces analyses que le lait de bonne qualité renferme, en moyenne, 12 à 14 °/₀ de matières solides; 3 °/₀, 6 de beurre; 3 °/₀, 9 de caséum, et 5 à 6 °/₀ de sucre de lait et de sels.

Les sels contenus dans le lait varient suivant la nature des aliments. *Berzélius* trouva les sels suivants pour 100 de lait:

Extrait alcoolique et lactate.	0,600
Chlorure de potassium.	0,170
Phosphate de chaux, chaux combinée au caséum, magnésie et traces d'oxyde de fer.	0,230

Suivant M. *Quevenne*, le lait renferme les matières salines suivantes :

Lactates alcalins, et souvent acide lactique libre.
Sels à base d'ammoniaque.
Phosphates de potasse et de soude.
Chlorures de potassium et de sodium.
Phosphate de magnésie.
Phosphate et carbonate de chaux.
Fluorure de calcium.
Phosphate de fer.
Silicate de fer (?).
Soufre (?).
Alcali libre *ou* combiné avec les matières organiques du lait.

D'après M. *Haidlen*, les sels contenus dans le lait de vache sont :

Phosphate de chaux.	0,231	0,344
— de magnésie. . . .	0,042	0,064
— de fer.	0,007	0,007
Chlorure de potassium. . . .	0,144	0,183
— de sodium.	0,024	0,034
Soude.	0,042	0,045
	0,490	0,677

MM. *Pfaff* et *Schwartz* ont trouvé que 1000 p. de lait fournissaient 3,697 de cendres, qui consistaient en :

Phosphate de chaux.	1,805
— de magnésie. . . .	0,170
— de fer.	0,032
— de soude.	0,225
Chlorure de calcium.	1,350
Lactate de soude.	0,115
	3,697

querel se sont livrés sur le lait provenant de divers quartiers et hôpitaux de Paris, la quantité d'eau a varié de 84,9 à 97,2 pour 100; le poids du beurre a diminué sensiblement avec l'augmentation de l'eau, et est tombé de 6 à 1,6 pour 100; il en a été de même pour la quantité de sucre.

La quantité de crème renfermée dans le lait est très-variable; nous verrons plus bas quelles sont les causes de ces variations.

Suivant les analyses de *Berzélius*, la crème contient :

Beurre obtenu par le barattage.	4,5
Caséine obtenue par la coagulation du lait de beurre [1]..	3,5
Sérum *ou* petit-lait	92,0
	100,0

Il résulte des recherches sur le lait, faites par MM. *Vernois* et *A. Becquerel*, que l'âge des vaches n'a pas d'influence sensible sur la composition de leur lait.

Quant à l'influence déterminée par la nature de l'alimentation, c'est celle du régime d'été, de mai à novembre (trèfle et luzerne, maïs, orge, gazon), au régime d'hiver, de novembre à mai (trèfle ou luzerne, paille d'avoine, betteraves). La densité du lait varie à peine de l'un à l'autre régime ; en hiver, l'eau diminue, le beurre augmente ; en été, le lait gagne de l'eau et perd de ses parties solides (caséum, sucre et sels seulement).

Lorsque les vaches sont maintenues à l'étable pendant toute l'année, la variété d'aliments, à l'exclusion de ceux qui ont une odeur désagréable (choux, navets, poireaux, oignons), les soins relatifs à la propreté et à la tranquillité des animaux influent favorablement sur la bonne qualité du lait.

Enfin, le lait des vaches nourries à Paris contient plus d'eau, moins de parties solides que celui des vaches nourries à la campagne.

Usages. — Le lait entre pour une large part dans l'alimentation ; il fait la base d'une foule de produits alimentaires d'un usage général [2].

Altérations. — Ainsi que nous l'avons déjà dit, le lait est sujet à s'altérer, soit qu'il reste exposé à l'air, soit qu'il provienne de vaches affectées de maladies.

L'altération spontanée du lait est favorisée par la température et l'électricité ; ainsi il s'altère plus promptement en

[1] Le *lait de beurre* est le lait dont on a séparé le beurre par l'opération du barattage.

[2] On débite journellement, à Paris, plus de 100,000 litres de lait.

été qu'en hiver, plus promptement aussi dans les temps d'orage, où l'atmosphère est plus chargée d'électricité. Une température de 18 à 20° est une cause d'altération du lait; au contraire, une température de 7 à 8° est très-favorable à sa conservation. C'est dans ce but que, après la traite, on plonge les vases à lait dans l'eau fraîche de puits ou de source.

Le lait n'est convenable à l'usage alimentaire que quelques jours après que la vache a mis bas; avant cette époque, le lait est fade, plus alcalin, et légèrement purgatif; il contient plus d'albumine que de caséine, se coagule et *tourne* par l'ébullition, c'est-à-dire qu'il se sépare en grumeaux, ou se caille en partie; cette réaction se manifeste d'ailleurs toutes les fois que le lait n'est pas frais, ou qu'il éprouve un commencement d'altération.

Pour retarder l'altération (acidité) du lait, on a eu recours à l'addition de 0 °/°, 25 de *bicarbonate de soude* (1), ou à l'*ébullition*. Pour s'assurer que l'on a ajouté du bicarbonate de soude au lait, on traite ce liquide par son poids d'alcool à 40, distillé sur de la magnésie. L'alcool sépare le caséum du sérum, qui, seul, passe à travers le filtre. La liqueur filtrée, de même que le caséum, ramène au bleu le papier de tournesol rougi par un acide. Si l'on évapore le sérum, il laisse un résidu qui fait effervescence avec les acides. Le lait pur, traité de la même manière, ne manifeste rien de semblable. La petite quantité de bicarbonate de soude ajouté au lait ne lui communique pas de saveur sensible; mais une proportion de ce sel dépassant 0 °/°, 50 lui donnerait une saveur saline désagréable. Cette addition ne présente d'ailleurs rien de nuisible à la santé des consommateurs.

(1) Ce bicarbonate alcalin, saturant les acides acétique et lactique, au fur et à mesure qu'ils se forment, s'oppose à leur combinaison avec le caséum, et empêche le lait de *cailler*. Un *millième* de bicarbonate suffit pour produire cet effet (*Payen*).

Voici la formule d'un liquide, dit *conservateur du lait*, employé par les crémiers :

Eau.	905 gr.
Bicarbonate de soude . . .	95 gr.

On fait dissoudre, et on ajoute, dans les temps chauds, un décilitre de cette dissolution à 20 litres de lait.

Le lait bouilli est moins estimé que celui qui n'a pas subi l'ébullition ; il laisse monter une crème aussi riche en beurre, mais beaucoup moins volumineuse ; elle s'est seulement tassée davantage à la surface. On peut distinguer le lait bouilli soit par l'odeur et le goût particulier qu'il possède, soit à l'aide de la présure. Ce dernier moyen, indiqué par M. *Quevenne*, est fondé sur la différence d'action que la présure exerce sur le lait normal ou sur le lait bouilli. La présure ne coagule le lait bouilli ni aussi promptement ni aussi complétement que le lait normal placé dans les mêmes conditions. L'essai consiste à mettre une goutte de présure liquide (1) dans 10 gr. de lait, et à exposer le mélange à une température de 18 à 21 0c., en opérant comparativement avec du lait pur. Si, au bout de 12 heures, l'échantillon de lait pur est pris en gelée ferme, tandis que l'échantillon suspect est resté liquide, on en conclura que ce dernier a bouilli ou qu'il est de mauvaise qualité et anormal; car rien ne prouve que des causes autres que l'ébullition ne puissent faire perdre au lait la propriété de se coaguler par la présure. S'il était très-étendu d'eau, par exemple, il ne ferait plus que déposer des flocons au lieu de se prendre en masse.

Pour empêcher la fermentation du lait, au moins pendant la durée des transports, on maintient les vases complétement remplis, et on abaisse la température à l'aide de fragments de glace, qui sont placés dans un cylindre adapté au couvercle et plongeant dans le vase. Pour effectuer ces transports en été, on profite d'ailleurs de l'abaissement de température qui a lieu durant les nuits.

Outre l'ébullition, l'abaissement de température, plusieurs moyens ont été successivement proposés pour la conservation du lait. MM. *Braconnot*, *Appert*, *Grimaud* et *Calais*, de *Villeneuve*, *Robinet*, ont imaginé des procédés pour le conserver, soit en nature, soit à l'état de pâte ou de tablettes sucrées. Ces procédés ont présenté des inconvénients qui paraissent avoir été évités dans une méthode plus nouvelle de conservation,

(1) La présure liquide est de la présure macérée dans du petit-lait aigre ou dans du vinaigre alcoolisé. Une cuillerée de présure liquide suffit pour faire cailler 15 litres de lait.

que l'on doit à M. de *Lignac*. Il emploie d'abord du lait de très-bonne qualité (celui qu'on obtient depuis le printemps jusqu'à l'automne), provenant de traites presque simultanées; il y dissout du sucre blanc, dans la proportion de 75 à 80 gr. par litre ; puis, à l'aide d'une circulation de vapeur, il opère la concentration du lait dans un vase à fond plat, de manière que l'épaisseur de la couche ne dépasse point $0^m,02$ à $0^m,03$; en outre, le liquide est sans cesse agité avec une spatule, ce qui empêche la formation des pellicules, qui ensuite ne se délayeraient plus. Lorsque le lait est réduit au 1/5 de son volume primitif, on le verse dans des boîtes cylindriques en fer-blanc, de la contenance de 1 litre ou 1/2 litre, que l'on ferme suivant la méthode d'*Appert*.

Le gaz acide carbonique, préalablement lavé à l'eau pure, est un agent conservateur du lait ou de la crème (*Béthel*).

On doit proscrire, pour conserver le lait, l'emploi de vases de *cuivre* ou de ses *alliages*, de *fer galvanisé*, de *plomb* ou de *zinc* (1); le métal, par suite d'un séjour prolongé du lait, qui devient acide, peut s'oxyder et former des sels vénéneux. Il faut s'en tenir à l'usage de vases en poterie de grès, en faïence, en porcelaine, en verre, en argent, en fer-blanc ou même en cuivre bien étamé, qui ne présentent aucune cause d'insalubrité.

L'altération du lait provenant de vaches affectées de la maladie connue sous le nom de *cocotte* peut se reconnaître, d'après M. *Donné*, par l'observation microscopique ou au moyen de l'ammoniaque. Examiné au microscope, ce lait altéré présente toujours des globules agglutinés, muriformes, soit muqueux, soit purulents.

Si l'on mélange à ce lait morbide, mis dans un verre de montre, environ moitié d'ammoniaque concentrée, après agitation, et au bout de cinq à dix minutes, on voit se former une multitude de petits grumeaux liés entre eux par une matière filante visqueuse, et dont toute la masse est bientôt remplie, si l'altération du lait est assez considérable.

Par suite de maladies accidentelles ou épidémiques des animaux, le lait peut aussi contenir du *pus*; l'examen micros-

(1) Voyez, à la fin de ce volume, l'*Ordonnance de police* du 28 février 1853, titre III, art. 18.

copique permet de constater cette altération. Les globules de pus présentent une surface pointillée, des bords inégaux et marginés; ils sont insolubles dans l'éther, solubles dans une solution de soude caustique; tandis que les globules laiteux, solubles dans l'éther, et insolubles dans la soude caustique, offrent une surface unie et transparente, un cercle terminal régulier.

M. *Herberger* a examiné le lait provenant de vaches affectées d'une *maladie des sabots*. Dans la première phase de cette maladie, le lait était alcalin et incomplétement coagulé par la présure; les globules butyreux étaient confus et n'offraient pas de contours nets. Dans la deuxième phase, le lait, imparfaitement coagulé par la présure, était visqueux et avait une odeur et une saveur putride désagréables. Il contenait du carbonate d'ammoniaque, et une proportion de sels double de celle que l'on trouve dans le lait normal.

On a observé dans du lait provenant d'animaux sains une autre altération, qui consiste dans une modification de sa couleur; parfois il passe au *bleu* ou au *jaune*. D'après M. F. *Fuchs*, ces colorations sont dues à la présence d'infusoires particuliers: le *vibrio cyanogenus*, pour le lait bleu; et le *vibrio xanthogenus*, pour le lait jaune. Ces animalcules paraissent être incolores, et peuvent, suivant l'espèce, bleuir ou jaunir le lait avec lequel on les met en contact. Ils peuvent se multiplier et se conserver pendant longtemps dans une infusion de guimauve; l'emploi du sel marin paraît obvier à l'état particulier qui produit ces phénomènes de coloration.

M. *Lepage*, de Gisors, a observé un lait d'un *rose* assez foncé, rendu par une vache qui ne paraissait atteinte d'aucune affection. Ce lait devait sa couleur à du sang qui s'y trouvait mélangé. La présence du sang dans le lait se découvre au moyen du microscope, qui permet de distinguer la couleur jaunâtre de ses globules, leur forme aplatie en disque, leur noyau central.

FALSIFICATIONS. — Le lait, passant par plusieurs mains avant d'arriver au consommateur ([1]), est souvent l'objet de fraudes dont la plus fréquente consiste à *enlever* une certaine proportion de *crème* et à *ajouter de l'eau* au lait ainsi écrémé. C'est

([1]) Le lait passe dans trois mains, avant d'arriver au consommateur :

alors que, pour dissimuler cette manipulation, le falsificateur introduit dans le lait des substances étrangères destinées, soit à augmenter la densité ou à relever la saveur plate de ce liquide étendu d'eau, soit à simuler la crème qui a été enlevée en donnant la consistance et l'opacité convenables, ou à masquer la teinte bleuâtre que prend le lait allongé d'eau ([1]). Parmi les premières, on a trouvé : le *sucre de canne* ou de *fé-*

1° Les fermiers qui le produisent;

2° Les marchands en gros qui ont un service établi pour le faire arriver en poste à Paris;

3° Les crémiers ou les laitiers des rues.

Le lait qui se consomme journellement à Paris peut se diviser en trois classes ou qualités :

1° Le *lait des nourrisseurs*, vendu à 40 cent. le litre; il est fourni par les nourrisseurs, propriétaires de grandes vacheries dans Paris même, et qui le débitent sur place aux heures de chaque traite. On peut le regarder comme formant la première qualité du lait consommé à Paris.

2° Le *lait à 30 centimes le litre*, venant des environs de Paris ou des campagnes plus éloignées, à 48 ou 60 kilom. (12 à 15 lieues). Le lait de ces grandes distances arrive en poste dans des voitures suspendues et disposées exprès, ou par les chemins de fer. Il est fourni par des vacheries placées à peu près dans les mêmes conditions que celles de Paris, c'est-à-dire que les vaches sont nourries à l'étable et ne sortent pas ou à peine, genre de vie qui paraît plus favorable à la production du lait, quant à sa quantité et à sa richesse, mais non quant à sa qualité. Ce lait peut être considéré comme formant la deuxième qualité du lait de Paris, qualité qui se rapproche beaucoup de la première.

3° Le *lait à 20 cent. le litre*, qui n'est jamais pur, contient toujours une certaine quantité d'eau (2/10, 3/10, 4/10, quelquefois, mais rarement, 5/10), de plus ce lait est privé de la moitié ou des 2/3 de sa crème. C'est la qualité ordinaire qui est livrée aux consommateurs parisiens par les laitières établies momentanément tous les matins sous des portes charretières, à l'entrée de quelques passages, etc. On a écrémé en partie ce lait avant d'y mêler l'eau, et l'on vend à part la crème délayée avec moitié de son volume de lait pur.

Outre ces divers prix, il y en a d'intermédiaires qui varient plutôt selon les marchands et les quartiers que suivant la qualité réelle du lait.

Enfin, le lait vendu, par adjudication, à certains établissements, est fourni à un prix tellement bas qu'on ne peut pas l'avoir pur.

([1]) En 1844, le tribunal de simple police de Rouen condamna, chacun à 10 francs d'amende et aux frais, des marchands de lait, des deux sexes, accusés d'avoir vendu du lait allongé d'eau. L'excuse de l'un d'eux, fournisseur des hospices, consistait à établir que *la mortalité des malades était plus grande depuis qu'on leur fournissait du lait sans eau.*

En 1845, le tribunal de la même ville condamna à cinq jours de pri-

cuit, la *farine*, l'*amidon* ou la *fécule* [1], la *dextrine* [2], les *infusions de matières amylacées* (*riz*, *orge*, *son*, etc.); parmi les secondes, les *matières gommeuses* (*gomme arabique*, *gomme adragante*), les *jaunes d'œufs*, les *blancs d'œufs*, le *caramel*, la *cassonade* [3], la *gélatine*, l'*ichthyocolle*, le *jus de réglisse*, l'*extrait brun de chicorée*, *la teinture de pétales de souci*, les *carottes cuites au four*.

Quelques auteurs prétendent qu'on a employé, pour frauder le lait, des matières albumineuses, comme le *sérum du*

son, à 10 francs d'amende et aux frais, le sieur D....., condamné déjà plusieurs fois pour avoir *baptisé* son lait; ce qu'il faisait, disait-il, *dans l'intérêt de ses pratiques*.

En 1853, un fermier de Cheptainville (Seine-et-Oise), qui avait envoyé à un laitier de Paris du lait mélangé de 1/3 d'eau, a été traduit devant le tribunal correctionnel de Corbeil, qui le condamna à un mois de prison, 100 francs d'amende et aux frais.

En 1853, le tribunal correctionnel de Bordeaux a condamné la femme S..., laitière, à cinq jours de prison et 11 francs d'amende, pour vente de lait mélangé d'eau.

En 1854, les tribunaux correctionnels ont condamné treize fermiers à des amendes de 100 francs et au-dessous, et un autre cultivateur à huit jours de prison, pour envoi de lait mélangé d'eau. Le lait suspecté avait été examiné chez les débitants de Paris, et surtout au départ et à l'arrivée des expéditions par chemins de fer.

Un sieur D..., cultivateur, traduit devant le tribunal de police correctionnel, comme prévenu de vente de lait allongé d'eau, a été condamné à huit jours de prison, 50 francs d'amende, et de plus, à payer au sieur P..., marchand de lait en gros, auquel il vend depuis longtemps, et qui s'était porté partie civile, la somme de 100 francs à titre de dommages-intérêts.

[1] En 1846, un commissaire de police de Rouen, M. L....., fit répandre sur le pavé du Marché-Neuf la crème mise en vente par la femme P. D..., de Caudebec, que M. *Girardin* avait reconnue être falsifiée à l'aide de la fécule.

[2] En 1850, les sieurs B... et L..., marchands de lait, furent condamnés par le tribunal correctionnel (6e Chambre) à huit jours de prison et 50 francs d'amende, pour avoir vendu du lait falsifié par la dextrine.

[3] Il y a près de vingt ans, nous avons appris qu'un laitier des environs de Paris, qui avait quatorze vaches dans ses étables, ajoutait, à chaque *traite*: 1° un seau d'*eau* de la contenance de 16 litres; 2° 500 grammes de *cassonade*; 3° plusieurs *blancs d'œufs* battus avec du lait pour former une mousse à laquelle les consommateurs donnaient le nom de *crème*.

sang, des *cervelles d'animaux*, notamment celles de chevaux abattus à Montfaucon, préalablement triturées et délayées; des *émulsions de graines oléagineuses* (*chènevis*, *amandes douces*). Ces falsifications, si tant est qu'elles aient eu lieu, ce qui n'est pas à notre connaissance [1], nous paraissent très-peu probables, à cause de la facilité avec laquelle on peut les reconnaître. En tous cas, nous indiquons plus bas les moyens qui permettent de les constater.

L'existence de la farine ou de toute autre matière féculente dans le lait ou la crème est démontrée par la teinture d'iode. Quelques gouttes de celle-ci, versées dans le liquide après son ébullition préalable, lui communiquent une teinte bleue d'autant plus foncée que les substances féculentes sont en plus grande quantité. Dans le cas où la proportion d'amidon serait très-petite [2], il faudrait recourir à l'emploi du microscope avec lequel on distingue, par la teinture d'iode, les globules d'amidon des globules laiteux, les premiers prenant une belle couleur bleue intense. On pourrait aussi coaguler le lait, et faire agir la teinture d'iode sur le petit-lait refroidi.

Le lait additionné d'amidon brûle facilement sur le fond du vase dans lequel on le fait bouillir; mais le lait non falsifié, et éprouvant un commencement d'altération, peut aussi présenter ce caractère. Le signe le plus simple qui fasse soupçonner, de prime abord, la présence de l'amidon, est fourni par les petits grumeaux diaphanes que l'on aperçoit sur les parois d'un vase transparent.

Les décoctions de riz, de son, etc., sont signalées indirectement, et en raison de la fécule qu'elles introduisent dans le lait.

Les matières gommeuses donnent de la viscosité au lait; pour les découvrir, il faut avoir recours à l'analyse du lait, par l'un des procédés indiqués plus bas. Il ne faut pas moins de 90 gr. de gomme arabique sur un litre d'eau, pour lui

[1] Les nombreuses recherches des membres du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la la Seine, et les expériences faites à Londres, n'ont pas confirmé ce genre de sophistication.

[2] On ne peut ajouter dans le lait qu'une faible proportion de fécule, à cause de la propriété qu'elle possède d'épaissir considérablement les liquides dans lesquels on la fait bouillir.

donner une densité de 1,030, poids du lait normal (*Quevenne*); or, le prix de la gomme arabique ne permet pas de pratiquer cette fraude avec avantage.

Quand on coagule du lait pur avec un peu d'acide acétique, et que l'on verse de l'alcool dans le sérum filtré, il se forme des flocons peu abondants, très-légers, diaphanes et d'un blanc bleuâtre. Si l'on fait la même expérience avec un lait qui renferme de la gomme arabique, le précipité est plus abondant, d'un blanc mat et opaque.

La gomme adragante [1], signalée comme ayant été ajoutée au lait pour le rendre plus mousseux par l'agitation, n'en change pas, pour ainsi dire, la densité, à la dose à laquelle on peut l'employer. Un lait additionné de gomme adragante, et traité comme précédemment, fournit un précipité peu abondant, sous forme de flocons légers, qui se réunissent en longues traînées filandreuses.

La dextrine ajoutée dans le lait peut se reconnaître en précipitant le caséum par l'acide acétique, puis le sérum filtré par l'alcool, et traitant le précipité par un peu d'eau qui dissout la dextrine, dont la présence est manifestée par la teinture d'iode, avec laquelle elle prend une teinte rouge vineux.

Cette falsification a été tentée avec une solution de dextrine marquant 5° Baumé. L'eau iodée peut servir à la reconnaître. Nous avons constaté, en effet, que cette solution de dextrine, mêlée par moitié en volume avec du lait, donnait une couleur *bleue violacée foncée* avec l'eau iodée; qu'un mélange de 10 °/₀ de dextrine avec le lait donnait, par le même réactif, une couleur *lie de vin;* qu'un mélange de 2 ou 4 °/₀ donne une couleur *lilas* plus ou moins claire; qu'un mélange de 1 °/₀ ne se colore pas sensiblement par l'eau iodée.

M. *Ch. Lamy* a répété ces expériences dans le but de savoir si cette falsification ne pourrait pas être décelée à l'aide de l'appareil de polarisation (saccharimètre *ou* polarimètre) de M. *Soleil* (*V.* Pl. IV, fig. 24-32), d'après la rotation *à droite* que la dextrine communiquerait au sérum provenant d'un lait

[1] M. *Lassaigne* a eu à examiner divers échantillons de lait vendu soit à Paris, soit à Alfort, et sophistiqué avec un mucilage de gomme adragante.

avec lequel on l'aurait mélangée. Il a pris chez M. *Poinsot*, nourrisseur, du lait de première qualité, et a fait des mélanges dans la proportion de 33 % en volume, de 10 %, 5 % et 1 %, avec une solution de dextrine marquant 5° Baumé. Ces divers laits mélangés ont été coagulés à chaud par quelques gouttes d'acide acétique, puis filtrés. Les petits-laits, essayés d'abord avec l'eau iodée, ont donné les résultats suivants :

Sérum avec	33 %	de dextrine,	coloration	bleue foncée
—	10 %	—	—	bleue violacée.
—	5 %	—	—	bleue violacée claire.
—	1 %	—	—	rouge jaunâtre.
Sérum sans dextrine			—	jaune clair.

Ces liquides, bien limpides, introduits dans des tubes d'observation de 0m,20 de longueur, et placés sur le saccharimètre de M. *Soleil*, ont donné les rotations suivantes :

	Rotation.	
Petit-lait pur....................	+ 21° →(1)	(moyenne de 8 observ.)
Solution de dextrine à 5° Baumé..	+153° →	id.
Petit-lait contenant 33 % de dextr.	+ 70° →	id.
Petit-lait — 10 % —	+ 35°,5 →	id.
Petit-lait — 5 % —	+ 29°,5 →	id.
Petit-lait — 1 % —	+ 22° →	id.

Ces expériences portent à croire que le saccharimètre peut aussi servir à reconnaître l'addition de la dextrine au lait.

Le sucre de canne ou de fécule (*glucose*), signalé, en premier lieu, par MM. *Raspail* et *Barruel*, comme agent de falsification du lait, n'est ajouté qu'en très-faible proportion, car 1/100 de sucre donne déjà au lait un goût sucré anormal, et 2/100 lui donnent une saveur sucrée très-prononcée. Le sucre de fécule, moins sucré, serait plus difficile à reconnaître au goût. Mais, dans les deux cas, on ajoute au lait suspecté 10 % environ de levure de bière, et on expose le tout à une température de 25 ou 30° ; s'il y a eu addition de sucre de canne ou de fécule, la fermentation alcoolique s'établit au bout de deux ou trois heures ; il y a un dégagement de gaz rapide et abondant. Le lait pur, au contraire, ne fermente ni aussi promptement, ni d'une manière aussi franche. Le résultat de la fermentation est encore rendu plus sensible en

(1) Rotation due au sucre de lait. D'après les expériences de M. *Poggiale*, 21° correspondent à 42gr.,4 environ, de sucre de lait par litre de petit-lait.

coagulant préalablement le lait pour opérer sur le sérum, qui, en raison de sa limpidité, laisse mieux voir le phénomène.

Les blancs et les jaunes d'œufs pourraient être manifestés, s'il y en avait une forte proportion, par les grumeaux et flocons, plus ou moins abondants, fournis après l'ébullition du lait, que l'on a préalablement filtré sur un double filtre de papier serré, afin d'opérer sur le sérum normal. Mais comme des laits de très-bonne qualité contiennent de l'albumine, le caractère de coagulation par la chaleur serait insuffisant pour conclure à l'addition de substances albumineuses, à moins que le dépôt floconneux ne fût très-abondant.

La présence de la gélatine, et celle de l'ichthyocolle, signalée par M. *Morin*, dans du lait vendu à Rouen, pourrait être constatée par le précipité que l'infusion de noix de galle formerait avec le sérum du lait ainsi falsifié.

On constate l'addition des matières colorantes en faisant cailler et égoutter sur une toile le lait soupçonné; le sérum limpide que l'on obtient renferme la matière colorante, et sa nuance jaune décèle la fraude (*Payen*).

La matière cérébrale, délayée en très-petite quantité dans le lait écrémé, peut y simuler la crème. L'observation microscopique qui fait apercevoir un grand nombre de débris de membranes de vaisseaux sanguins, la manière dont se fait l'ascension de la crème, l'aspect de celle-ci, serviraient à faire soupçonner la présence de la cervelle dans le lait. Mais le meilleur mode consiste dans l'essai chimique basé sur la réaction de l'acide phosphorique produit par la graisse phosphorée que renferme la matière cérébrale, ou de l'acide sulfurique provenant du soufre qu'elle contient également.

On traite par l'éther pur le résidu de l'évaporation à siccité du lait, ou le coagulum sec provenant de sa coagulation par un volume de solution saturée de sel marin; le liquide éthéré ayant été évaporé, on fait bouillir la matière grasse isolée dans de l'eau aiguisée d'acide sulfurique pur. La solution, refroidie et filtrée, donne, avec les réactifs, les caractères de l'acide phosphorique, c'est-à-dire avec le nitrate d'argent un précipité blanc, soluble dans l'acide nitrique; précipité blanc avec l'eau de chaux, l'eau de baryte, les sels de ma-

gnésie et d'ammoniaque. Ou mieux, on charbonne directement la matière grasse isolée par l'éther, et si elle contient de l'huile phosphorée, elle donne un charbon acide, qui, lavé avec quelques gouttes d'eau distillée, fournit une solution rougissant le papier bleu de tournesol, précipitant en blanc le nitrate d'argent.

Ce procédé, dû à MM. *Soubeiran* et *O. Henry*, peut être remplacé par le suivant : la matière grasse, isolée par l'éther, est mêlée avec du nitrate de potasse pur, et le mélange, chauffé dans un creuset, fournit un résidu dont la solution donne, par agitation, avec le chlorure de baryum, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique.

Les émulsions de graines oléagineuses, telles que les émulsions de graines de chènevis, d'amandes douces, que, selon *Barruel*, on aurait ajoutées au lait pour simuler la crème, sans en altérer la couleur et l'opacité, seraient facilement constatées. Disons d'abord que cette falsification est d'autant moins probable qu'elle accélérerait l'altération du lait.

Les gouttes huileuses que présenterait la crème ou les pellicules qui se forment à la surface du lait que l'on fait bouillir n'offriraient pas un indice certain de falsification ; en effet, M. *Quevenne* a observé qu'en été, le lait qui a éprouvé un battage par suite de son transport, contient des flocons ou grumeaux de beurre séparés, et laisse former, quand on le chauffe, des gouttes huileuses à sa surface.

Barruel a indiqué, comme moyen de reconnaître cette falsification, le caractère qui distingue le caséum obtenu du lait pur de celui du lait mélangé d'émulsion. Ce dernier, après son expression, mis sur du papier blanc, abandonne, au bout d'un ou deux jours, de l'huile qui en graisse toute la surface.

Pour reconnaître l'émulsion d'amandes, en particulier, il suffirait d'ajouter, à 1 ou 2 gr. de lait soupçonné, quelques centigr. d'amygdaline en poudre fine ; au bout de quelques instants, si le lait contient de l'émulsion d'amandes, il se développe une odeur d'essence d'amandes amères très-prononcée.

En résumé, nous pensons que l'addition de substances étrangères au lait n'est pas aussi fréquente que plusieurs auteurs l'ont prétendu. Il faut, en effet, que cette substance

étrangère, pour procurer de l'avantage aux falsificateurs, réunisse les conditions suivantes : qu'elle soit à bas prix dans le commerce, qu'elle soit insipide et inodore, qu'elle ne puisse faire tourner le lait par l'ébullition, qu'elle augmente assez fortement la densité de l'eau en s'y dissolvant.

La véritable falsification du lait consiste dans la soustraction d'une partie de la crème, et dans l'addition d'une plus ou moins grande quantité d'eau (1). Pour arriver à la reconnaître, on détermine approximativement les proportions de crème, soit à l'aide du *lactomètre* ou *crémomètre* de MM. *Dinocourt* et *Quevenne*, soit à l'aide du *lactoscope* ou *galactoscope* de M. *Donné*, et on prend la densité du lait avec le *galactomètre centésimal* de MM. *Chevallier*, *O. Henry* et *Dinocourt*, ou avec le *lactodensimètre* de M. *Quevenne*.

Le lactomètre ou crémomètre (*mesure du lait, de la crème*) consiste en une éprouvette à pied de 0m,14 de hauteur, et de 0m,038 de diamètre intérieur, divisée en 100 parties depuis le trait supérieur, qui est le 0 de l'échelle, jusqu'au fond (*Voy*. pl. I, fig. 2). On y laisse reposer le lait pendant vingt-quatre heures; par l'effet du repos dans un lieu frais, la crème monte à la surface; on note alors le nombre de centièmes qu'elle occupe; cette détermination est facilitée par la différence de nuance caractéristique de la crème, qui est toujours d'un blanc jaunâtre. Le bon lait ne doit pas donner au-dessous de 10 °/o de crème (2).

(1) L'addition d'eau, plus encore que la soustraction de la crème, diminue la qualité du lait, détériore ses principes sapides.

En 1851, l'un des voituriers de MM. H... et L..., marchands de lait à Paris, fut arrêté, par des agents de police, rue Marivaux, au moment où il venait d'écrémer ses pots à lait, et en avait retiré dix-huit pintes qu'il devait vendre à son profit, et qu'il avait remplacées par de l'eau.

En 1854, la 6e Chambre de police correctionnelle a condamné, par défaut, le sieur Nicolas-Ferdinand L..., marchand de lait, à Paris, à *six mois de prison* et *vingt mille francs d'amende*, pour vente de lait falsifié. Le sieur L..., qui fait un commerce de lait très-considérable, s'élevant de 80 à 90 000 fr. par an, additionnait ce liquide de 17 à 24 °/o d'*eau*, en moyenne, et pratiquait cette fraude depuis environ six ans; mais la prévention ne put l'atteindre que pendant les trois dernières années, celles qui précèdent étant couvertes par la prescription.

(2) D'après les expériences de M. *Quevenne*, le lait pur du commerce, à Paris, provenant toujours du mélange de celui de plusieurs vaches, doit marquer de 10 à 14 degrés au crémomètre; et le lait provenant d'une seule vache doit marquer de 7 à 20 degrés. Comme on le voit, la quantité de crème renfermée dans le lait est extrêmement variable; aussi les

Le lactoscope est destiné à donner la richesse du lait en beurre. Il est basé sur l'opacité que les globules de matière grasse communiquent au lait, et sur ce fait, qu'il faut une couche de ce liquide d'autant plus épaisse pour produire le même degré d'opacité qu'il y a moins de globules en suspension, et *vice versâ*. En d'autres termes, plus le lait est opaque, et plus, en même temps, il est riche en partie grasse ou en crème ; le plus ou moins d'opacité du lait étant en rapport avec sa qualité principale (sa richesse en crème), la mesure de cette opacité peut donc donner indirectement la mesure de la qualité butyreuse de ce liquide.

L'instrument (*Voy*. planche I, fig. 5 et 6) consiste en une sorte de lorgnette composée de deux tubes entrant l'un dans l'autre, et munis de deux glaces parallèles, pouvant s'éloigner et se rapprocher à volonté, ou être mises en contact l'une avec l'autre. Un petit godet, destiné à recevoir le lait, est placé à la partie supérieure ; au côté opposé est adapté un manche servant à tenir l'instrument. L'une des glaces est fixe, l'autre est montée sur un pas de vis assez fin pour qu'un tour entier corresponde à une épaisseur d'un demi-millimètre. Le tube qui se visse dans l'autre, ou l'oculaire, porte

renseignements fournis par le crémomètre ne peuvent-ils être considérés que comme très-approximatifs.

Parmentier, *Deyeux*, et, depuis, MM. *Donné*, *Quevenne* et *J. Reiset*, ont observé que le lait recueilli à la fin de la traite est toujours plus riche en crème que le lait recueilli au commencement. Toutefois, cette différence ne s'observe que quand le lait a séjourné plus de quatre heures dans son réservoir naturel ; la proportion de beurre qui s'accumule dans la dernière portion du lait est d'autant plus grande que le séjour est plus prolongé. Ce qui semblerait prouver que la matière grasse, cause de ces différences, se sépare dans les mamelles de la vache, comme dans un vase inerte.

M. *Reiset* a vu, en outre, que le lait pris au milieu de la traite se rapproche généralement davantage, par sa composition, du lait reçu au commencement de cette même traite.

La crème pure, désignée par les crémiers sous le nom de *crème double*, n'est vendue qu'en petite quantité : mais ce que l'on vend sous le nom de *crème* ou de *crème à café* (à 60 cent. le litre) n'est ordinairement que du lait pur ou additionné d'un peu de crème véritable ; quelquefois même, c'est du lait légèrement additionné d'eau.

La crème à café doit marquer de 18 à 25 degrés au crémomètre.

un cercle divisé en 50 parties égales constituant les degrés ; chaque degré équivaut donc à $\frac{1}{100}$ de millimètre. On verse un peu du lait à essayer dans l'espace vide laissé entre les deux glaces, on place l'instrument entre l'œil et une bougie allumée, placée à un mètre en avant; on opère dans l'obscurité. On éloigne ou l'on rapproche les glaces, de manière à augmenter ou à diminuer l'épaisseur de la couche de lait interposée, jusqu'à ce que l'opacité soit telle que l'on cesse d'apercevoir la bougie. Si le lait est pauvre en globules gras, c'est-à-dire en crème, il faut, pour cesser de voir la bougie, éloigner les glaces, c'est-à-dire augmenter l'épaisseur de la couche de lait; s'il est riche, au contraire, on est obligé de rapprocher les glaces, c'est-à-dire d'amincir la couche de liquide. L'épaisseur de la couche de lait, ou sa richesse, est indiquée par le cercle divisé de l'oculaire, auquel répond un tableau marquant la proportion de crème pour chaque division de l'instrument. Un bon lait doit marquer environ 30° au lactoscope.

Voici un tableau qui indique la richesse de divers laits, d'après le degré qu'ils marquent au lactoscope.

		Quantité de crème.	Degrés marqués au lactoscope.
Lait de vache	léger	5	40 à 35
—	ordinaire	5 à 10	35 à 30
—	bonne qualité	10 à 15	30 à 25
—	très-riche	15 à 20	25 à 20
—	excess. butyr. (dern. traite)		20 à 15
—	très-faible (prem. traite)		150 (ou 3 tours de l'oculaire).

Cet instrument donne rapidement, dans la pratique, des indications approximatives, comme on peut le voir, d'après l'inspection du tableau suivant, dû à M. *Reiset*, qui renferme les résultats comparatifs fournis par l'analyse et par le lactoscope :

Résidu sec pour 100 de lait.	Indications fournies par le lactoscope pour le lait analysé.
10,52	109 degrés.
10,96	36
11,65	38
11,89	40
13,14	21
13,65	28

Résidu sec pour 100 de lait.	Indications fournies par le lactoscope pour le lait analysé.
13,89	19 degrés.
14,26	25
16,66	11
17,17	15
19,20	10
10,88	94 (1)
10,96	56
12,13	25
13,72	20
20,00	10

Mais le lactoscope présente un inconvénient qui en rend l'utilité assez contestable dans certains cas; c'est que presque tous les corps que l'on introduit dans le lait pour le falsifier peuvent, aussi bien que les matières grasses, communiquer au liquide une opacité trompeuse et faire passer pour riche en beurre un lait qui aurait pu être en partie écrémé.

Le galactomètre centésimal (du grec γάλα, γάλακτος, lait, et μέτρον, mesure; mesure du lait) est un aéromètre de forme ordinaire (*Voy.* planche I, fig. 3); son échelle est divisée en deux parties; l'une, coloriée partiellement en *jaune* (dix degrés sont alternativement blancs et jaunes), sert à peser le lait avec sa crème; l'autre, partiellement coloriée en *bleu* (dix degrés sont alternativement blancs et bleus), sert à peser le lait écrémé. Le premier degré, en haut de l'échelle, est marqué 50 (2); la division est poussée jusqu'à 136, pour le lait non écrémé, et jusqu'à 124 pour le lait écrémé. Chaque degré, à partir de 100, en remontant jusqu'à 50, représente 1/100 de lait pur; ainsi 70° indiquent 70/100 de lait pur, et, par conséquent une addition de 30/100 d'eau. Il en résulte que le nombre complémentaire de 100, ajouté au nombre de centièmes indiqués par le galactomètre, indique la quantité d'eau ajoutée au lait éprouvé. Au delà de 100, les degrés donnent les différentes densités du lait pur. L'évaluation des degrés est semblable pour l'échelle du lait écrémé. Ces degrés

(1) Les cinq derniers nombres ont été recueillis par un autre observateur, dont la vue était différente.

(2) Le zéro correspond à l'eau distillée; on a supprimé les 50 premiers degrés qui auraient allongé, sans utilité, la tige de l'instrument.

peuvent être comparés facilement avec la densité du lait, en se rappelant que 50 de l'échelle du galactomètre correspond juste à 1014 du densimètre de M. *Colardeau* (à 15°c.), et que chaque dixième de l'échelle du galactomètre vaut 3 degrés du densimètre; par conséquent, chaque degré du galactomètre vaut 3/10 de degré du densimètre; ainsi 50 correspondant à 1014, 85 correspond à 1034; 100 à 1029; c'est-à-dire qu'un litre de lait, marquant 50 au galactomètre, pèse 1014 gr.; marquant 85, il pèse 1024 gr.; marquant 100, il pèse 1029 gr.

Les précautions à prendre, dans les déterminations avec le galactomètre, sont les mêmes qu'avec les autres espèces d'aréomètres. Le galactomètre étant gradué à 15°c., si le lait à éprouver est à cette température, le degré trouvé est le degré réel. Si la température est inférieure ou supérieure à 15°c., on fait la correction nécessaire, en se servant des tables construites par M. *Dinocourt* (1), ou, à défaut de ces dernières, en se rappelant que l'on doit retrancher ou ajouter au degré trouvé autant de centièmes qu'il y a de degrés de température au-dessous ou au-dessus de 15°c. Ainsi 106 degrés du galactomètre, à 18°c., correspondent à 109 à 15°c.; 106 degrés du galactomètre, à 12°c., correspondent à 103 degrés à 15°c. Après avoir pris avec le galactomètre le degré du lait non écrémé, on évalue la quantité de crème avec le lactomètre ou crémomètre, puis on écréme le lait, et on prend le degré du lait écrémé avec le galactomètre; les corrections à faire sont absolument les mêmes.

Ces trois essais successifs indiquent si le lait essayé était écrémé ou non, pur ou additionné d'eau.

En général, le lait pur, non écrémé, marque de 105 à 15 degrés au galactomètre.

Le lactodensimètre (mesure de la densité du lait) est un aréomètre qui indique de suite la densité du lait essayé (*Voy.* planche I, fig. 4). Celle de l'eau étant 1000, la densité moyenne du lait pur est 1031; celle du lait écrémé 1033 : c'est-à-dire qu'un litre d'eau pesant 1000 gr., 1 litre de lait

(1) *Instruction pour l'usage du galactomètre centésimal et du lactomètre*, par H. Dinocourt, 1846.

pur pèse 1031 gr., 1 litre de lait écrémé pèse 1033 gr. Ce poids en grammes est indiqué sur la tige du lactodensimètre; on a seulement, pour plus de facilité, supprimé les deux chiffres de gauche (ou 10). Ainsi 25 ou 30° du lactodensimètre indiquent une densité de 1025, de 1030, ou qu'un litre de lait pèse 1025 gr., 1030 gr.; la tige de l'instrument porte une échelle de 28 divisions; la première, marquée 14 (ou 1014), est à la partie supérieure, et la dernière, marquée 42 (1042), est à la partie inférieure.

De chaque côté de cette échelle, se trouvent placées des accolades; celles de droite, coloriées en jaune, sont destinées aux pesées du lait non écrémé; celles de gauche, coloriées en bleu, aux pesées du lait écrémé. Dans chaque série d'accolades, la première indique si le lait est pur, et les suivantes s'il y a 1/10, 2/10 d'eau ajoutée. Un dixième d'eau ajouté à du lait pur fait tomber l'indication de 3 degrés; la même addition à du lait écrémé ferait tomber le degré de 3 1/4. Toutes ces indications sont exprimées sur la tige du lactodensimètre, et se rapportent toutes à la température de 15oc.. Dans le cas où on opère à une température supérieure ou inférieure à 15oc., on fait la correction qu'indiquent des tables dressées à cet effet par M. *Quevenne* (1); dans les cas ordinaires, on peut se dispenser de ces tables, il suffit de se rappeler que le lait augmente ou diminue d'un degré environ au lactodensimètre, par chaque variation de 5 degrés de température.

Après avoir pesé le lait avec le lactodensimètre, on détermine la proportion de crème, à l'aide du crémomètre, pour savoir si l'on a opéré sur du lait écrémé ou non; puis on procède à une troisième opération contrôlant en quelque sorte les deux premières, la pesée du lait écrémé. On remplit de lait une petite terrine, ou un vase de forme basse et évasée (comme une tasse à chocolat, un pot à confitures), dans lequel la crème monte plus parfaitement et plus également; après 24 heures de repos, on enlève avec soin la crème rassemblée à la surface, et on pèse le lait ainsi écrémé.

Ex. : un lait non écrémé pèse 30 à + 15oc.; au crémo-

(1) *Instruction pour l'usage du lactodensimètre*, par Quevenne, 1842.

mètre, il marque 10 degrés; écrémé, il pèse 33 1/2 à + 15°c.; on en conclut que le lait examiné est pur.

Un lait non écrémé pèse 29,5 à + 15°c., au crémomètre il marque 6 degrés; écrémé, il pèse 31; en examinant sur l'échelle de l'instrument la série d'accolades correspondant au lait écrémé, on voit que le lait contient 1/10 d'eau; dans ce cas, la troisième opération a changé en certitude le soupçon qu'inspiraient sur la qualité de ce lait les résultats des deux premières opérations.

Le degré minimum que le lait pur de Paris, pris dans le commerce, doit marquer à + 15°c. au lactodensimètre, est pour le lait non écrémé 30 degrés, pour le lait écrémé 33 degrés 1/2. Le lait pur, provenant d'une seule vache, doit marquer au moins 29 degrés avec sa crème, 32 degrés 1/2 après avoir été écrémé.

Mais les instruments basés sur la densité du lait sont en défaut toutes les fois qu'on a ajouté au lait, en même temps que l'eau, de la dextrine, du bicarbonate de soude, de la fécule, farine, ou autre substance analogue; le lactodensimètre ou galactomètre accuse alors une densité normale, sans déceler la nature des matières en solution ou en suspension dans le lait, qui font elles-mêmes cette densité (1).

Dans le but de connaître rapidement la quantité d'eau contenue dans le lait, sans être gênés par l'addition possible des sels et de la dextrine, MM. *Vernois* et *A. Becquerel* emploient le polarimètre modifié de la manière suivante : l'instrument a au plus 0m,30 de longueur et 0m,02 de diamètre; il se compose d'un tube creux, portant à chaque extrémité un prisme de Nicol, ou prisme biréfringent de spath d'Islande, taillé de manière qu'un seul des rayons réfractés le traverse longitudinalement (2). Le faisceau de lumière, soit diffuse, soit pro-

(1) MM. *Vernois* et *A. Becquerel* ont fait construire, sous le nom d'*hydro-lactomètre*, un petit instrument pour mesurer la quantité d'eau que renferme le petit-lait et, par suite, le lait. Mais ils ont reconnu que les indications fournies par cet aréomètre n'avaient plus de valeur lorsqu'on avait introduit dans le lait des substances étrangères (dextrine, bicarbonate, etc.), dans le but de masquer l'addition de l'eau.

(2) On coupe un rhomboèdre de spath d'Islande par un plan perpendiculaire aux grandes diagonales des bases et passant par les sommets

venant d'une lampe, arrive par le prisme antérieur ou *polariseur ;* le second prisme, ou *analyseur*, se trouve près de l'œil de l'observateur. Si l'on examine une lumière à travers les deux prismes, quand il n'y a rien dans le tube intermédiaire, et lorsque les *sections principales* (1) des deux prismes sont parallèles, on voit le faisceau de lumière avec son maximum d'intensité; mais si l'on tourne l'analyseur autour de l'axe du tube, le polariseur restant fixe, toute lumière cesse dès que les sections principales sont à angle droit. Un liquide placé dans le tube, et qui est sans action sur le plan de polarisation des rayons lumineux, ne change pas les conditions de l'expérience, l'obscurité reste la même; mais si le liquide a, au contraire, un pouvoir rotatoire sur le plan de polarisation, la lumière se trouve rétablie, et, pour arriver de nouveau à l'obscurité, on est obligé de tourner l'analyseur d'une certaine quantité (exprimée en degrés, minutes), à droite ou à gauche, suivant la nature de la substance soumise à l'expérience : la quantité dont tourne l'analyseur est proportionnelle à la quantité de substance active placée dans le tube (2).

MM. *Vernois* et *Becquerel* ont ainsi mesuré les quantités de sucre de lait contenues dans un liquide, quantités qui sont proportionnelles aux quantités d'eau, comme l'indique ce tableau :

	DEGRÉS DE DÉVIATION.		
	PURETÉ du LIQUIDE.	1/2 EAU.	1/4 EAU.
Solution de sucre..............	37° 30′	18° 15′	9° 15′
Sérum coagulé naturellement....	4°	2°	1°
— — artificiellement...	6°	3°	1° 30′

obtus les plus rapprochés l'un de l'autre, puis on rejoint les deux moitiés dans le même ordre avec du baume de Canada.

(1) La section principale des prismes est le plan perpendiculaire à la face antérieure et postérieure de chaque prisme, et qui contient l'axe de double réfraction.

(2) L'extinction de la seule image visible est plus facile à être saisie

Ils ont observé, en outre, que la déviation de la dextrine est 3 à 4 fois plus considérable que celle du sucre de lait; or, l'addition de la dextrine au lait, faite dans le but de rendre à ce liquide la saveur sucrée que l'introduction de l'eau lui a fait perdre, est et *doit* être telle que sa présence est immédiatement signalée par le polarimètre. Voici donc le procédé pratique que MM. *Vernois* et *A. Becquerel* emploient pour apprécier la falsification du lait par addition d'eau : on coagule rapidement le lait, on introduit le sérum dans le tube et on examine la déviation produite soit à la lumière du jour, soit à celle d'une bougie; puis, d'après la table suivante, on détermine immédiatement la quantité de sucre, et, par suite, la proportion d'eau :

Degrés.	Valeur en sucre [1].	
1	11 gram. sur 1000 gram. de lait.	
3/4	7,25	*Id.*
1/2	5,50	*Id.*
1/4	2,75	*Id.*

Par exemple, si l'instrument accuse 3 degrés 1/2, on multiplie 3 par 11 gr., et on ajoute la valeur de la 1/2, ce qui donne 33gr. + 5gr.,50 = 38gr.,50 sur 1000gr. de lait.

Dans ces derniers temps, M. *Poggiale* a proposé de déterminer la richesse du lait, en dosant le sucre de lait d'après la méthode des volumes. La quantité de sucre de lait est donnée par la proportion de sel de cuivre que ce sucre a réduit. La liqueur d'épreuve, semblable à celle qu'emploie M. *Barreswil* dans son procédé d'essai des sucres (*Voy.* art. SUCRES), est faite dans les proportions suivantes : sulfate de cuivre cristallisé, 10 gr.; bitartrate de potasse cristallisé, 10 gr.;

que l'identité de nuance des deux couleurs (comme dans le polarimètre de M. *Soleil*), qui peut ne pas être trouvée la même par tous les observateurs.

[1] La valeur en sucre est un peu au-dessous de la vérité, parce qu'on n'a pas tenu compte des 2gr.,54 d'albumine pour 1000 que renferme le sérum du lait préparé par coagulation rapide, et qui a un pouvoir rotatoire à gauche; mais cette différence peut être négligée sans erreur sensible. D'ailleurs on débarrasse le sérum de son albumine, en le faisant bouillir pendant *une minute* et le filtrant, avant de l'examiner au polarimètre (*Vernois* et *A. Becquerel*).

potasse caustique, 30 gr.; eau distillée, 200 gr. Le liquide étant filtré est limpide et d'un bleu intense; 20 centim. cubes de cette liqueur correspondent à 0gr.,20 de petit-lait.

On prépare d'abord le petit-lait en ajoutant quelques gouttes d'acide acétique à 50 ou 60 gr. de lait, et chauffant à 40 ou 50°, puis, filtrant; on a une liqueur transparente; on en remplit une burette dont chaque division égale 1/5 de centim. cube. D'un autre côté, on introduit dans un petit ballon 20 centim. cubes de liqueur d'épreuve; on porte à l'ébullition, puis, avec la burette, on fait tomber le petit-lait goutte à goutte dans la liqueur, en l'agitant continuellement et en la chauffant après chaque addition de petit-lait. On continue jusqu'à ce que la teinte bleue ait complétement disparu; il se forme un précipité jaune de protoxyde de cuivre hydraté, qui ne tarde pas à devenir rouge et se précipite au fond du ballon. L'opération terminée, on lit sur la burette la quantité de petit-lait qui a été employée, et, au moyen d'une proportion, on détermine le poids du sucre de lait contenu dans 1000 gr. de petit-lait; sachant, d'après les expériences de M. *Poggiale*, que 1000 gr. de lait renferment 52gr.,7 de sucre de lait, et fournissent 923 gr. de petit-lait, d'où 1000 gr. de petit-lait renferment environ 57 gr. de sucre. M. *Poggiale* dose aussi le sucre de lait, au moyen de l'appareil de polarisation (polarimètre *ou* saccharimètre) de M. *Soleil*; on prépare d'abord le petit-lait, on y ajoute quelques gouttes d'acétate de plomb, qui détermine la précipitation de l'albumine; en filtrant, on a un liquide très-transparent, que l'on introduit dans un tube d'observation de 0m,20 de longueur, placé sur l'appareil. M. *Poggiale* a dressé une table, depuis 1 jusqu'à 100°, qui fait connaître la quantité de sucre contenue dans un litre de petit-lait, d'après le nombre de degrés que l'on obtient avec le saccharimètre. Voici quelques-uns de ces chiffres:

Degrés trouvés.	Quantité de sucre dans un litre de petit-lait.
18	36,34
19	38,36
20	40,38
21	42,39
22	44,41
23	46,43
24	48,45
25	50,47
26	52,49
27	54,51
28	56,52
29	58,55
30	60,57
31	62,58
32	64,60

A défaut de cette table, la proportion suivante permet d'arriver au même résultat : 100° : 201gr.,90 : : d : x. 100° est la déviation produite par un litre d'eau pure contenant en dissolution 201gr.,90 de sucre de lait; d, le nombre de degrés marqués par le saccharimètre; x, la quantité de sucre de lait contenu dans 1000 gr. de petit-lait; si, par exemple, $d = 25°$, on a ; $x = \frac{201,90 \times 25}{100} = 50$gr.,475, c'est-à-dire que 1000 gr. de petit-lait marquant 25° au saccharimètre, renferment 50gr.,475 de sucre de lait.

D'après les observations de M. *Poggiale*, le lait vendu dans le commerce ne marque au saccharimètre que 19 à 23°, ce qui fait de 38gr.,36 à 46gr.,44 de sucre de lait par litre de petit-lait.

L'emploi de l'un ou de l'autre des instruments dont nous venons de parler, ou de tous concurremment, suivant les circonstances, permet de constater si le lait est de bonne qualité. Comme complément, on fait entrer la dégustation au nombre des moyens d'essai (1).

(1) A Bruxelles, à Anvers, des agents de police examinent, au moyen de *lactomètres* (pèse-lait), la nature du lait, et requièrent la saisie de ce liquide altéré ou allongé d'eau.

Dans quelques villes d'Allemagne, on essaye, dit-on, le lait à l'aide d'un instrument en fer poli ayant la forme d'un pilon : on juge de la pureté de ce liquide à la manière dont il *humidifie* l'instrument. Si le

Mais lorsqu'on veut avoir un degré rigoureux de certitude, il faut avoir recours à l'analyse chimique proprement dite, qui fait connaître la proportion des éléments contenus dans le lait, savoir : le beurre, la caséine, le sucre de lait et les sels solubles.

Plusieurs méthodes ont successivement été indiquées : celle de M. *Peligot* consiste à évaporer au bain-marie une certaine quantité de lait (un décilitre ou un demi-décilitre) ; lorsque le résidu cesse de perdre de son poids, on le pèse, puis on le traite par un mélange d'alcool et d'éther qui enlève toute la matière grasse ; le résidu, insoluble dans l'éther, est desséché et pesé, la différence des deux poids fait connaître celui du beurre (1). Ce dernier résidu est soumis à des lavages à l'eau froide qui laissent la caséine et dissolvent le sucre de lait et les sels solubles, que l'on peut séparer ensuite à l'aide de l'alcool, dans lequel le sucre de lait est insoluble.

Suivant la méthode de M. *Lecanu*, on coagule le lait par l'alcool faible ; le caséum, ainsi séparé, est débarrassé de toute matière grasse au moyen de l'éther. La liqueur évaporée (2) fournit le sucre de lait et les sels, que l'on sépare à l'aide de l'eau froide et de l'alcool. Pour doser le caséum, on peut saturer le lait de sel marin et le filtrer : la liqueur limpide coagulée par l'acide acétique ou par l'alcool fournit le caséum.

M. *J. Haidlen* a proposé, en dernier lieu, un procédé d'analyse qui repose sur l'emploi d'une quantité convenable de sulfate de chaux pour coaguler le lait. On agite ce liquide avec 1/5 de son poids de plâtre hydraté et réduit en poudre fine, et on chauffe à 100° ; le lait se coagule complétement. En évaporant à siccité au bain-marie, on obtient une masse facile à réduire en poudre fine, dont le poids donne celui des

lait est reconnu impur ou allongé, on laisse tomber cette sorte de pilon dans le vase en terre qui renferme le liquide ; justice est faite : le vase est brisé et le lait répandu sur le sol.

(1) On peut doser directement le beurre en abandonnant la solution éthéro-alcoolique de matière grasse à l'évaporation spontanée, le résidu est fondu et séché à 100 ou 110°c. ; son poids indique la proportion de matière grasse ou de beurre que contient le lait essayé.

(2) L'évaporation doit être faite dans le vide sec, afin d'avoir un résidu tout à fait incolore (*Dumas*).

matières solides, déduction faite du poids du plâtre employé. On épuise cette masse successivement par l'éther pour extraire le beurre, et par l'alcool à 0,85 pour enlever le sucre de lait et les sels solubles. Le résidu insoluble renferme la caséine à l'état de caséate de chaux, et l'excès de plâtre. En défalquant du poids de ce résidu celui du sulfate de chaux employé, on a la proportion de caséine. Par l'évaporation et la combustion du résidu d'une nouvelle portion du même lait, on obtient la somme des sels; on les sépare, au moyen de l'eau, en sels solubles et en sels insolubles.

On peut déterminer le beurre en faisant bouillir le lait, fortement acidulé par l'acide acétique; après refroidissement, on l'agite deux ou trois fois avec son volume d'éther, qui lui enlève le beurre.

Un procédé rapide et commode, qui détermine assez approximativement la quantité de beurre, et qui en fait connaître en même temps la qualité, consiste à battre le lait préalablement porté à l'ébullition pendant cinq minutes; on l'introduit dans une petite baratte ou dans un flacon, on le laisse refroidir jusqu'à 20°; on bouche le flacon, et on le secoue jusqu'à ce que le beurre soit bien séparé; on passe au travers d'un linge; on lave le beurre, on en fait sortir l'eau autant que possible par la pression, et on le pèse (1).

M. *Quevenne* a aussi extrait le beurre par la dessiccation de la crème sur le plâtre. La crème est placée sur un linge fin; le tout est étendu sur du plâtre en poudre ou nouvellement gâché, et après vingt-quatre heures de séjour, on trouve à la place de la crème un gâteau dur, jaune, qu'on triture avec un peu d'eau; celle-ci devient blanche, et le beurre, rassemblé en masse, est lavé à la manière ordinaire.

Petit-Lait. — Le sérum normal du lait, ou petit-lait, obtenu naturellement, marque, en moyenne, 28 au lactodensimètre, c'est-à-dire a une densité de 1028.

Le petit-lait des pharmacies est obtenu par la coagulation à chaud, soit à l'aide du vinaigre, de l'acide acétique ou de la présure; soit, d'après le codex, à l'aide d'une solution

(1) Un litre de lait de bonne qualité fournit, en moyenne, 35 gr. de beurre.

étendue d'acide tartrique (eau 8, acide 1), puis on le clarifie au blanc d'œuf; il marque moyennement 26 au lactodensimètre, c'est-à-dire à une densité de 1026.

Le petit-lait des pharmacies a une couleur légèrement ambrée, une saveur butyreuse, une odeur fade; sa fluidité est moindre que celle de l'eau; il marque 5° au pèse-sirop. Agité dans un flacon, il se perle et reste mousseux pendant longtemps; abandonné à lui-même, il s'aigrit, se trouble et contracte une odeur de fromage. Évaporé au bain-marie, il laisse un résidu jaune, glutineux, soluble dans l'eau, faisant effervescence avec les acides, et qui, projeté sur des charbons ardents, répand l'odeur du lait brûlé, en même temps que beaucoup de fumée.

Le petit-lait clarifié n'éprouve aucun changement au contact des acides sulfurique, chlorhydrique, acétique. L'eau de chaux, la potasse caustique, l'ammoniaque, le nitrate d'argent, lui donnent un aspect laiteux; l'infusion de noix de galle le trouble, puis le précipite. Le nitrate acide de mercure y forme un abondant précipité.

Usages. — Le petit-lait est employé dans l'économie domestique et dans les arts. En médecine, il est ordonné, comme boisson, dans les cas d'irritation, de fièvre bilieuse ou inflammatoire [1].

Altérations. — Quelques personnes ont reconnu que les vases servant à la préparation du petit-lait pouvaient influer sur sa pureté. Ainsi on a observé du petit-lait qui contenait des *sels de cuivre*, provenant de l'action de ce liquide sur des vases de cuivre ou de plaqué défectueux. Le cyanure jaune, une lame de fer décapée, etc., feraient reconnaître cette altération.

Falsifications. — Sous le nom de *petit-lait factice* ou *artificiel*, on a quelquefois substitué au petit-lait une solution dans laquelle entraient du *sucre de lait*, *quelques sels* (*sel marin*, *alun*, *nitre*) plus ou moins analogues à ceux du lait, du *vinaigre* pour l'aciduler, et du *sirop de nerprun* pour la colorer.

[1] Quelques médecins ordonnent le petit-lait préparé avec l'*alun*. Ce liquide donne avec l'ammoniaque un précipité d'alumine, et avec le chlorure de baryum un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique.

Cette solution se reconnaît facilement en ce qu'elle n'est nullement troublée par l'infusion de noix de galle. Le résidu de son évaporation dégage, par la chaleur, des vapeurs acides et une odeur de caramel différente de celle que présente le véritable petit-lait dans les mêmes circonstances.

Souvent aussi, ce résidu disparaît en entier par l'incinération, parce qu'on n'a fait entrer en dissolution que du sucre de lait.

Par une économie mal entendue, on a préparé le petit-lait avec l'*acide sulfurique*. Un pareil sérum donne, avec le chlorure de baryum, un précipité blanc abondant, insoluble dans l'acide nitrique.

LAUDANUM.

Il y a deux sortes de laudanum :

Le *laudanum de Sydenham* ou *vin d'opium composé*, *vin d'opium aromatique*, préparé avec l'opium de Smyrne, le safran, la cannelle, le girofle et le vin de Malaga;

Le *laudanum de Rousseau* ou *vin d'opium par fermentation*, préparé avec l'opium de Smyrne, le miel blanc, l'eau tiède et la levure de bière fraîche.

D'après M. *Guibourt*, le laudanum de Sydenham doit peser 1060 et marquer 8 à 9° à l'aréomètre de Baumé; il doit être assez foncé en couleur, avoir une odeur safranée, une saveur très-amère, et fournir par l'ammoniaque un abondant précipité de morphine. Il colore la peau en jaune; exposé à la lumière, il se décolore avec le temps, sans cependant perdre beaucoup de ses propriétés médicamenteuses. 1 gr. de ce laudanum représente 0gr.,10 d'opium brut ou 0gr.,05 d'extrait d'opium. 12 gouttes doivent renfermer les principes de 0gr.,05 d'opium.

Le laudanum de Rousseau pèse 1046 à 1052 et marque 6 à 7° à l'aréomètre de Baumé. Il doit être brun foncé et peu visqueux, avoir une odeur vireuse d'opium, et fournir avec l'ammoniaque un magma blanchâtre, soluble d'abord par l'agitation, puis reparaissant par une addition

d'eau. 1 gr. de ce laudanum représente 0gr.,14 d'extrait d'opium.

Usages. — Le laudanum est un médicament souvent employé en médecine.

Falsifications. — On trouve souvent des laudanums mal préparés [1]; par exemple, des laudanums de Sydenham, marquant 2 à 3°, au lieu de 8 à 9°, à l'aréomètre de Baumé, ce qui indique que le médicament n'est pas préparé avec du vin de Malaga [2], et qu'il ne renferme pas les proportions voulues d'opium et de safran. D'autres fois, la fraude est poussée plus loin; le laudanum est préparé soit avec de l'*opium d'Égypte* ou *de Constantinople*, et un liquide coloré par les *fleurs de carthame* (carthamus tinctorius); soit avec un mélange d'*eau*, de *sucre* et d'*alcool*, soit avec du *vin blanc ordinaire*, édulcoré d'une suffisante quantité de *sirop de sucre*, ou avec des *vins blancs du midi de la France;* soit enfin avec des *opiums extrêmement humides*. Dans le laudanum de Rousseau, le miel doit être complétement détruit par la fermentation, et comme il pourrait marquer le degré voulu, 6 à 7° (Baumé), à l'aide d'une addition de *miel non fermenté* ou de toute autre substance, il est indispensable d'essayer ce laudanum avec l'ammoniaque. Lorsque la fermentation est incomplète, ce laudanum peut marquer 11°, 15°, et même plus, à l'aréomètre de Baumé.

M. *Stanislas Martin* a indiqué deux moyens pour recon-

[1] Le laudanum est un médicament dont les propriétés varient beaucoup, parce que l'opium employé à sa préparation est loin d'avoir toujours la même richesse en morphine, et parce qu'on ne se sert pas de la même qualité de vin comme véhicule.

A Londres, la Commission sanitaire a fait acheter du laudanum (teinture alcoolique d'opium) chez vingt-et-un droguistes des plus renommés, et *pas un seul* échantillon n'a présenté réunies toutes les conditions d'une préparation conforme au *Codex* anglais.

[2] Le vin de Malaga, qui sert d'excipient au laudanum de Sydenham, a une densité de 1,022 à 1,040 et marque 4 à 5° à l'aréomètre de Baumé; l'opium et le safran augmentent sa densité (*Guibourt*).

En 1852, M. X..., qui avait préparé, en province, du laudanum en substituant au vin de Malaga une autre espèce de vin, a été condamné à 100 francs d'amende, à l'affichage du jugement dans la ville qu'il habite, et à l'insertion du jugement dans les journaux de la localité.

naître si le laudanum de Sydenham a été bien préparé. Le premier consiste à remplir du liquide suspect une fiole de forme allongée ; on en bouche l'orifice avec le pouce et on la plonge dans un verre d'eau. Si le laudanum est fait avec l'eau alcoolisée et le sucre, ou avec du vin blanc ordinaire sucré, il se fait, par le repos, une séparation entre la matière sucrée qui se précipite et l'alcool qui monte à la partie supérieure. Ce phénomène n'a pas lieu pour le laudanum préparé avec du Malaga de bonne qualité.

Le second moyen consiste à faire évaporer le laudanum au bain-marie jusqu'à consistance de sirop épais, et à l'abandonner plusieurs jours à lui-même. S'il a été préparé avec de l'eau alcoolisée et du sucre ou avec du vin sucré, il se forme des cristaux de sucre candi ; tandis que le résidu de l'évaporation du laudanum préparé avec du vin de Malaga reste sous forme de magma souvent grumelé.

Le laudanum préparé avec des vins blancs du Midi non additionnés de sucre est comparé avec un autre laudanum parfaitement fait, et on voit qu'il est moins onctueux, plus limpide, moins coloré et plus fluide que celui qui n'est pas falsifié.

Un autre mode d'essai du laudanum consiste à comparer le précipité que forment 2 gr. de ce médicament dans de l'eau ammoniacale, avec celui que donnent 2 gr. d'un laudanum servant de type.

LEVURE DE BIÈRE.

Matière organisée, qui se produit pendant la fermentation de la bière. Elle est formée de globules ou corpuscules légèrement ovoïdes, de $\frac{1}{100}$ de millim. de diamètre. C'est une espèce de végétal globuliforme, se développant et se reproduisant, comme par boutures, au sein de la bière en fermentation (*V.* pl. I, fig. 7).

La levure de bonne qualité est d'un blanc jaunâtre, tirant sur le chamois ; lorsqu'on la brise, elle doit se rompre nettement, sans exhaler d'odeur aigre.

La levure qui a la consistance de bouillie doit surnager

l'eau chaude, et s'y délayer parfaitement par agitation. Un mélange composé de 1/2 litre de levure, 1/2 cuillerée de rhum, 3 à 4 gr. de sucre et une cuillerée de farine, entre promptement en fermentation.

La *lie baissière*, ou levure qui se dépose dans les vases où la bière a séjourné, est bien inférieure en qualité à celle que le dégagement de gaz amène à la surface; cette mauvaise levure est plus compacte, plus épaisse et mêlée de corps étrangers.

L'écume, nommée vulgairement *rouffe*, contient peu de ferment; les bulles de gaz qui y sont emprisonnées en augmentent considérablement le volume.

Le levure ancienne se précipite au fond de l'eau chaude; si on la soumet à l'essai indiqué plus haut, on reconnaît son impuissance à provoquer la fermentation.

Usages. — La levure de bière est un ferment très-employé dans l'économie domestique, dans les arts, notamment dans la boulangerie, où elle sert à faire lever la pâte. On s'en sert aussi en pharmacie; pour préparer, par exemple, le laudanum de Rousseau.

Falsifications. — La levure de bière a été falsifiée avec la *fécule*, la *craie* (*carbonate de chaux*) et les *farines*.

La falsification par la fécule, signalée par M. *Payen* (1), se reconnaît de la manière suivante : on délaye 20 gr. de levure dans un litre d'eau, on verse le tout dans un vase de forme conique, et on laisse reposer pendant une demi-heure. La fécule se dépose, on lave le dépôt à plusieurs reprises avec 200 ou 300 gr. d'eau, et on laisse reposer chaque fois; lorsque l'eau décantée est claire, on jette la fécule sur un filtre, on la fait bien égoutter et on en détermine le poids. La fécule est facile à reconnaître à ses caractères ordinaires : insolubilité dans l'eau; conversion en empois par l'eau bouillante; coloration bleue au contact de l'eau iodée.

(1) M. Payen a trouvé 35 % de fécule dans des échantillons prélevés sur des levures qui devaient être livrées aux distillateurs.

M. *Coste*, distillateur aux Moulineaux, a reçu des levures qui contenaient environ 67 % de fécule.

Nous avons vu, dans une fabrique de levure, des barils de *fécule* destinée à la falsifier.

Les farines sont reconnues par le même procédé que la fécule.

La levure contenant de la craie, préalablement délayée dans cinq fois son poids d'eau distillée, fait, avec l'acide chlorhydrique, une effervescence d'autant plus vive que la proportion de craie est plus forte. La liqueur filtrée donne un précipité blanc d'oxalate de chaux avec l'oxalate d'ammoniaque.

LIMAILLE DE FER. — V. Fer.

LIN (1). — V. Étoffes.

LIN D'ISLANDE.

Le lin d'Islande étant vendu au poids et en paquets, on a eu quelquefois recours au *mouillage* pour augmenter son poids. Il est alors exposé à s'échauffer.

Dans le même but, l'intérieur des paquets est garni de *cailloux*, de *sable*.

Ces fraudes ont été nuisibles au commerce des lins d'Islande, et ont été la cause de leur dépréciation. On leur a préféré les autres lins étrangers, expédiés avec plus de propreté et de régularité.

L'examen attentif des paquets et la dessiccation sont les seules recherches à faire pour s'assurer de ces fraudes.

LITHARGE.

La litharge ou *protoxyde de plomb* a reçu plusieurs noms, suivant son état d'agrégation. L'oxyde provenant de la calci-

(1) Il y a quelques années, le gouverneur de Riga donna des ordres aux agents du port, pour qu'ils procédassent désormais très-sévèrement à l'inspection des fils de lin destinés à l'exportation. Il invitait les négociants ou filateurs français, qui auraient à se plaindre de la mauvaise qualité des envois, à lui adresser des échantillons de lins mal assortis ou mal nettoyés, avec l'indication des commerçants russes dont ils auraient reçu les marchandises.

nation du plomb à l'air est le *massicot,* pulvérulent, d'un jaune sale, facilement fusible au rouge brun, en une masse cristalline rougeâtre. Exposé à l'air, il en attire lentement l'acide carbonique.

Le protoxyde de plomb, provenant des usines où l'on traite les minerais de plomb argentifères, est fondu et cristallisé; il porte le nom de *litharge.*

La litharge est tantôt en petites écailles brillantes, micacées, d'une couleur rougeâtre assez vive; on l'appelle alors *litharge d'or;* celle qui est d'une couleur plus pâle, se rapprochant de celle du massicot, porte le nom de *litharge d'argent.*

Dans le commerce, on rencontre trois sortes de litharge: la *litharge d'Allemagne* ou *de Hambourg*, la *litharge de France* et la *litharge anglaise.*

Le protoxyde de plomb renferme: *plomb,* 92,83; *oxygène,* 7,17.

Usages. — La litharge a de nombreuses applications dans les arts; elle entre dans la composition du cristal, elle sert à rendre l'huile de lin plus siccative, etc.

En pharmacie, elle sert à faire un grand nombre de préparations, telles que les emplâtres, les acétates de plomb, etc.

Altérations. — La litharge du commerce, comme celle de Hambourg, contient souvent des *oxydes de fer, de cuivre, d'antimoine;* de la *silice,* du *carbonate de plomb* (1); ces substances étrangères proviennent de la fabrication même de la litharge.

Il est important, pour le fabricant de cristal et le pharmacien, de pouvoir connaître leur présence, et en purifier la litharge. Ces oxydes métalliques peuvent, en effet, donner au premier des cristaux colorés; au second, des emplâtres grenus et colorés, un extrait de Saturne également coloré.

La litharge anglaise, préférée pour la préparation des emplâtres, et qui ne contient que peu ou point d'oxydes de fer et de cuivre, donne un emplâtre bien blanc, ayant la consistance et le liant que l'on recherche.

(1) M. *Herzog* a constaté que la litharge renferme quelquefois jusqu'à 14 °/o de carbonate de plomb.

La litharge de Hambourg donne un emplâtre grenu coloré, dépourvu du liant et de la consistance du précédent; les oxydes étrangers et la silice se combinent mal, et restent interposés au milieu de la masse.

Pour constater la pureté de la litharge destinée à la préparation de l'emplâtre simple, le procédé le plus direct est de préparer une petite dose de ce dernier; s'il est blanc et de bonne consistance, la litharge peut être considérée comme suffisamment pure.

Le procédé chimique consiste à traiter la litharge par l'acide nitrique étendu de 7 à 8 fois son poids d'eau; on évapore la liqueur à siccité, afin de chasser l'excès d'acide; on reprend par l'eau; tout se dissout, sauf la silice qui est en résidu; on filtre la liqueur et on y verse du sulfate de soude, qui précipite le plomb à l'état de sulfate; une partie de la liqueur filtrée, traitée par un excès d'ammoniaque, donne un précipité brun jaunâtre, indiquant la présence du fer, et prend une coloration bleue, s'il existe du cuivre. Le cyanure jaune, versé dans l'autre portion de liqueur, donne un précipité de bleu de Prusse s'il existe du fer, et une coloration ou un précipité brun chocolat s'il y a du cuivre; dans le cas de la présence simultanée de ces deux oxydes métalliques, le précipité est d'un vert bleuâtre, mais d'une teinte très-variable, suivant leurs proportions respectives. Le cuivre peut aussi être précipité à l'état métallique, à l'aide d'une lame de fer bien décapée, que l'on plonge dans la liqueur, préalablement acidulée.

En recueillant et pesant le sulfate de plomb, on en déduit le poids de l'oxyde; on pèse l'oxyde de fer après l'avoir calciné. La couleur bleue plus ou moins foncée des liqueurs permet d'apprécier la quantité de cuivre.

M. *Ledoyen* a proposé de triturer tout simplement 2 gr. de litharge, en poudre très-fine, avec 32 gr. d'acide sulfurique étendu de 11 à 12 fois son poids d'eau; on laisse déposer, on décante et on soumet la liqueur à l'action des réactifs. L'inconvénient de ce procédé est de donner lieu à du sulfate de plomb, dont la formation peut empêcher le contact de l'acide avec les oxydes de fer et de cuivre, surtout s'ils sont contenus en très-faible proportion dans la litharge à essayer.

Pour déceler la présence de l'antimoine dans la litharge, signalée par *Buckner*, on fait bouillir avec de l'acide nitrique une certaine quantité de litharge réduite en poudre fine, jusqu'à ce que cet acide cesse de dissoudre ; le résidu bien lavé est porté à l'ébullition, pendant quelques instants, avec de l'acide chlorhydrique faible, et dans la liqueur filtrée on dirige un courant d'hydrogène sulfuré : la présence de l'antimoine est accusée par un précipité rouge-orangé de sulfure d'antimoine.

Pour apprécier la quantité d'acide carbonique et, par suite, celle du carbonate de plomb que renferme une litharge, le procédé de M. *Herzog* consiste à placer 15 gr. de la litharge à analyser, dans une fiole munie d'un tube à chlorure de calcium et pesée à l'avance ; on y verse 30 gr. d'acide nitrique étendu de son poids d'eau, puis on remet le tube à chlorure destiné à la condensation de l'eau qui, sans cette précaution, s'échapperait avec l'acide carbonique ; quand la saturation est terminée, on pèse de nouveau : la différence de poids exprime celui de l'acide carbonique dégagé, et par suite celui du carbonate de plomb contenu dans la litharge.

FALSIFICATIONS. — La litharge est quelquefois falsifiée avec un *sable rougeâtre micacé*, de la *brique pilée*, du *sulfate de baryte*.

En dissolvant un peu de cet oxyde dans l'acide nitrique ou l'acide acétique faible, tout se dissout, sauf les substances étrangères qui restent en résidu ; celui-ci est ensuite examiné séparément, afin d'en connaître la nature.

LUZERNE (GRAINE DE).

Les graines de luzerne vieilles ont été quelquefois soumises à des manipulations particulières, pour leur donner l'apparence de graines de bonne qualité.

Les graines de *luzerne blanche* ont été légèrement humectées et passées à la *vapeur de soufre* : elles étaient très-acides ; et leur eau de lavage accusait, avec l'eau de baryte, le chlorure de baryum, la présence d'une certaine quantité d'acide sulfurique, en donnant avec ces réactifs un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique.

Les graines de *luzerne rouge* ont été enfermées dans des sacs avec une petite quantité d'*indigo en poudre*, ou trempées dans une préparation liquide de *campêche*, additionnée d'un peu de *couperose bleue* (sulfate de cuivre), ou de *vert-de-gris* (sous-acétate de cuivre).

Les graines traitées par l'indigo, frottées sur du papier blanc, lui communiquaient une couleur bleue.

Les graines traitées par le campêche étaient rouges, passaient au violet par les alcalis, au jaune par les acides; elles précipitaient en bleu avec le cyanure jaune.

Ces graines, ainsi travaillées, ayant été semées, levèrent dans la proportion de 5 à 10 °/₀, tandis que les graines de bonne qualité lèvent dans la proportion de 80 à 90 °/₀ (*Girardin*).

LYCOPODE.

Le lycopode est une poudre jaunâtre, impalpable, fournie par le *lycopodium clavatum*, plante cryptogame de la famille des lycopodiacées. Il est insipide, inodore, très-léger, inaltérable à l'air sec ou humide; il prend feu avec la rapidité de la poudre, lorsqu'on le projette à travers une flamme. Jeté dans l'eau froide, il n'en est pas mouillé, et remonte immédiatement à la surface; dans l'eau bouillante, au contraire, les granules de lycopode se laissent pénétrer et tombent bientôt au fond du liquide, tandis que l'eau acquiert une légère teinte jaunâtre et une saveur fade.

D'après les recherches de M. *Ducom*, le lycopode est un corps *azoté*, formé d'une matière organisée particulière, qu'il a appelé *lycopodine*, et qui est comme imprégné d'une petite quantité de *substance oléo-résineuse*.

Le lycopode nous vient principalement de la Suisse et de l'Allemagne.

Usages. — Le lycopode est employé, en pharmacie, pour rouler les pilules; on s'en sert pour prévenir les excoriations qui se forment sur les diverses parties du corps des enfants ou des personnes chargées d'embonpoint. On l'emploie aussi dans la pyrotechnie.

Falsifications. — Le lycopode est souvent altéré par le *talc* ou *craie de Briançon;* la *fécule;* la *sciure de bois;* la *fleur de soufre;* le *chromate de plomb;* les *poudres de bryone* et *de buis;* les *pollens des conifères*, du *noyer*, du *typha latifolia* (1).

La falsification par le talc (2) se reconnaît en triturant une partie de la poudre suspecte avec de l'eau froide; le lycopode surnage et le talc gagne le fond; il peut être recueilli par décantation, lavé, séché et pesé. Le même moyen est employé pour déceler la présence de la poudre de bryone, du chromate de plomb. On a recours aussi à la calcination pour reconnaître les substances minérales qui restent seules en résidu, après la destruction de la matière organique.

La présence de la fécule, signalée par M. *Lebourdais*, qui en trouva jusqu'à 30 et 40 %, est rendue sensible en mettant dans un linge blanc (3) 8 à 10 gr. du lycopode suspect, de manière à en former un nouet que l'on fait bouillir, pendant 10 minutes, avec de l'eau distillée, dans une capsule de porcelaine; on le malaxe à plusieurs reprises sous l'eau bouillante. Le liquide filtré se colore, par la teinture d'iode, en bleu ou bleu noirâtre, selon la quantité de fécule qui s'y trouve : rien de pareil ne se manifeste avec le lycopode pur (*Legrip*).

La poudre ou sciure de bois est décélée par un tamisage au tamis de soie le plus fin; le lycopode passe en raison de son extrême ténuité, et le bois reste sur le tamis; tel est le moyen indiqué par M. *Mouchon*, de Lyon, qui a, le premier, mentionné ce mélange frauduleux.

M. J. *Ruspini*, de Bergame, a proposé un autre procédé pour découvrir cette falsification : on applique la poudre suspecte sur le côté plat d'un microscope à lentille continue, tel

(1) On a aussi falsifié le lycopode avec la *chaux* et le *carbonate de chaux;* mais les fraudeurs ont renoncé à l'emploi de ces substances, qui altèrent la couleur du lycopode.

(2) Ce mélange se fait ordinairement dans la proportion de 6 à 10 %; on a trouvé des lycopodes qui renfermaient jusqu'à 25 % de talc.

(3) Il faut s'assurer, par une épreuve préalable, que ce linge est exempt d'amidon.

que le microscope de *Stanhope* [1] ou celui de M. *Gaudin* [2]; on voit que chaque molécule de la poudre est opaque et d'une forme parfaitement ronde; on fait tomber ensuite sur cette poudre, avec la pointe d'une épingle, une goutte d'acide sulfurique; les petits granules de lycopode, qui se trouvent peu à peu en contact avec l'acide, se rompent en éclatant, il en sort une humeur visqueuse; le tégument qui reste et conserve encore sa forme sphérique devient transparent. Par contre, aucun des grains de la poudre de bois, vu au microscope, n'a la forme sphérique et n'est rendu transparent par l'action de l'acide sulfurique.

La falsification du lycopode par la fleur de soufre, signalée d'abord par MM. *Caventou* et *Kappeler*, est aujourd'hui très-rare [3] : elle se reconnaîtrait à l'odeur d'acide sulfureux exhalée par le lycopode projeté sur des charbons incandescents. Ce dernier, en outre, traité par une lessive de potasse ou de soude caustique, donnerait un liquide possédant l'odeur d'œufs pourris, et qui dégagerait de l'hydrogène sulfuré au contact des acides.

L'adultération du lycopode par le pollen d'autres plantes est contestée par M. *Wichmann*, d'abord à cause de la difficulté de se procurer le pollen des autres végétaux à aussi bon compte que le lycopode. En outre, ce pharmacien a constaté que s'il se rencontre, dans le commerce, du lycopode qui se laisse mouiller par l'eau et se précipite au fond de ce liquide, on devait attribuer cette particularité à ce que le lycopode avait été récolté avant le degré de maturité convenable. Il a reproduit, en effet, cette différence, en essayant, par l'eau, du lycopode ainsi récolté et partagé en deux portions : l'une sé-

[1] Ce microscope consiste en une seule lentille cylindrique, qui a une amplification de 80 diamètres ou 6400 fois en surface (*Voy.* Planche I, fig. 10).

[2] C'est une petite lentille en cristal de roche ou en crown-glass fondu, ayant un grossissement variable depuis 50 jusqu'à 400 diamètres (2500 jusqu'à 160000 fois en surface (*Voy.* Planche I, fig. 11).

[3] Nous avons examiné un échantillon de lycopode qui contenait 30 pour 100 de fleur de soufre; sa couleur était d'un jaune plus intense que celle du lycopode non falsifié. Cette fraude peut produire des effets irritants, lorsqu'on applique le lycopode sur la peau, à cause de l'*acide sulfurique* que retient presque toujours la fleur de soufre du commerce.

chée lentement à l'air, et l'autre desséchée rapidement à l'étuve. Cette dernière se comportait comme le lycopode sophistiqué, tandis que la première, qui avait acquis le degré de maturité convenable pendant la dessiccation lente, offrait toutes les qualités du lycopode pur (?).

Dans tous les cas, si on a l'habitude du microscope, une observation attentive permet de distinguer les grains de pollen de certains végétaux, des granules de lycopode. Ceux-ci se présentent constamment sous forme de globules hérissés de papilles très-marquées, tandis que les grains de pollen du typha latifolia, par exemple, affectent une forme sphéroïdale, avec des bords arrêtés et une surface complétement lisse ; les grains de pollen des conifères ont la forme d'un rein (*Voy.* Pl. I, fig. 8 et 9).

M.

MAGISTÈRE DE BISMUTH. — V. Blanc de fard.

MAGISTÈRE DE SOUFRE. — V. Soufre.

MAGNÉSIE BLANCHE. — V. Carbonate de magnésie.

MAGNÉSIE CALCINÉE.

La magnésie calcinée ou *oxyde de magnésium*, *magnésie caustique*, est une poudre blanche, très-légère, inodore, d'une saveur un peu alcaline. Sa densité est 2, 3. Elle est infusible au feu de forge. Exposée à l'air, elle en attire peu à peu l'eau et l'acide carbonique ; c'est pourquoi il faut la conserver dans des flacons bien fermés.

Elle est très-peu soluble dans l'eau, et verdit le sirop de violettes. Peu à peu elle combine avec l'eau, et se change en hydrate. Elle se dissout sans effervescence dans les acides étendus.

Sous le nom de *magnésie anglaise, magnésie de Henry*, on vend, dans le commerce, une magnésie très-dense, possédant une grande cohésion, qui la rend insoluble à froid dans les acides étendus.

USAGES. — La magnésie est employée en médecine, comme

purgative, absorbante, et contre les aigreurs d'estomac. Elle fait la base de plusieurs préparations pharmaceutiques. Délayée dans l'eau, elle sert comme antidote de l'acide arsénieux [1].

ALTÉRATIONS. — La magnésie provenant d'un carbonate ferrugineux peut contenir un peu de *fer*, dont la présence se signale par le précipité blanc jaunâtre qu'une solution acide de cette magnésie donne avec l'ammoniaque.

La magnésie préparée dans des vases de fer acquiert une belle couleur rose; une dissolution de cette magnésie accuse la présence du fer lorsqu'on y verse du cyanure jaune.

La magnésie est quelquefois mélangée avec de la *silice*, de l'*alumine*, de la *chaux*, du *carbonate* et du *sulfate de magnésie* [2].

En dissolvant la magnésie dans l'acide chlorhydrique, la silice se dépose sous forme de poudre blanche insoluble; l'alumine est précipitée, puis redissoute par un excès de potasse; la liqueur filtrée et saturée par un acide donne un précipité d'alumine. La solution acide forme, avec le chlorure de baryum, un précipité blanc de sulfate de baryte, insoluble dans l'acide nitrique, si la magnésie contient du sulfate. Si elle est incomplétement décarbonatée, elle fait effervescence au contact des acides, et dégage de l'acide carbonique.

La chaux provenant de la calcination d'un carbonate de magnésie mélangée de carbonate de chaux est décelée par le précipité jaunâtre que le bichlorure de mercure forme, dans la dissolution de la magnésie à essayer; l'oxalate d'ammoniaque y produit un précipité blanc d'oxalate de chaux. On peut simplement triturer la magnésie avec un peu de sublimé cor-

(1) Il faut, dans ce cas, que la magnésie soit *faiblement calcinée*, soumise seulement à une chaleur suffisante pour débarrasser le carbonate de son eau et de son acide carbonique; car la magnésie fortement calcinée, telle que la *magnésie de Henry*, n'absorbe l'acide arsénieux qu'avec une extrême lenteur (*Bussy*).

(2) Ces substances étrangères, qui rendent la magnésie impropre à l'usage médical, proviennent d'un manque de soins dans la préparation du carbonate de magnésie, et dans le choix des matières qui servent à l'obtenir.

rosif ; si elle contient de la chaux, la masse prend une couleur jaunâtre ; en outre, la magnésie, mélangée de chaux, s'échauffe considérablement lorsqu'on la délaye avec de l'eau, ce qui n'a jamais lieu avec la magnésie pure.

Falsifications. — Souvent la magnésie est *hydratée*, afin d'en augmenter le poids ; la quantité d'eau qu'on fait ainsi absorber par la magnésie peut s'élever de 12 à 20 et même à 40 °/°. Cette fraude, signalée d'abord par M. *E. Dubail*, se constate par la perte que la calcination au rouge fait éprouver à un poids déterminé de magnésie (10 grammes, par exemple) (1).

MANNE.

La manne est un produit solide, d'une saveur fade, douce et sucrée, qui découle par incision ou naturellement de plusieurs espèces de frênes, et principalement des *fraxinus ornus* et *rotundifolia* (Jasminées), qui croissent surtout dans la partie méridionale de l'Italie et de la Sicile.

Le commerce fournit trois espèces différentes de manne :

La *manne en larmes*, la plus estimée, se présente en morceaux allongés, légers, irréguliers, rugueux, friables, souvent convexes d'un côté et concaves de l'autre, d'un blanc légèrement jaunâtre, d'une saveur douce, sucrée, un peu fade.

La *manne en sorte* est en petites larmes ou fragments agglutinés, adhérents à des parties molles, visqueuses, amorphes, d'une couleur rousse, qu'on appelle *marrons*.

La *manne grasse*, nommée aussi *manne capacy*, est en masses molles, poisseuses, jaunâtres ou d'un brun rougeâtre, contenant beaucoup d'impuretés, telles que des débris végétaux, de la terre, du bois, du sable, etc. ; elle vient de la Calabre.

D'après les analyses de M. *Leuchtweiss*, les mannes du commerce ont la composition suivante :

(1) Une fois, dit-on, on a trouvé de la magnésie calcinée, mélangée de *farine*. Une portion de cette magnésie, traitée par l'acide sulfurique étendu, laissa un résidu indissous ; calcinée dans un creuset, elle donna une matière charbonneuse. Une autre portion prit une couleur bleue avec l'eau iodée : formée en pâte avec l'eau, et malaxée, elle fournit une petite quantité de gluten.

	Manne en larmes.	Manne en sorte.	Manne grasse.
Eau.	11,6	13,0	11,1
Matières insolubles.	0,4	0,9	2,3
Sucre.	9,1	10,3	15,0
Mannite.	42,6	37,6	32,0
Substance mucilagineuse. . . / Résine, acide organique. . . / Matières azotées.	40,0	40,8	42,1
Cendres.	1,3	1,9	1,9

Usages. — La manne est employée comme purgatif doux. Elle fait partie de plusieurs préparations pharmaceutiques; elle sert à l'extraction de la mannite.

Falsifications. — La manne est falsifiée avec la *glucose* ou *sucre de fécule*, avec le *sucre* et l'*amidon* (1); on l'a fabriquée de toutes pièces. Ainsi, la manne en larmes a été imitée avec un peu de *manne*, de la *farine*, du *miel* et une *poudre purgative*; le tout était bouilli, rapproché en consistance sirupeuse, et moulé en forme de larmes; on en a fabriqué aussi avec de la *manne* de qualité inférieure, de l'*amidon*, du *sulfate de soude* et de la *moscouade*. On l'a imitée quelquefois avec la *manne en sorte*, chauffée, et clarifiée par le charbon.

En 1842, *Ménier* a signalé l'emploi du *sucre de fécule* pour la préparation d'une fausse manne qui avait quelque ressemblance physique avec les débris de la vraie manne en larmes.

On a fabriqué de la manne en sorte avec un mélange de *vieille manne*, de *miel* ou de *sirop*, de *cassonade*, de *farine* et de *substances purgatives*.

On a imité la manne grasse avec un mélange de *sucre* et de *miel*, additionné d'une petite quantité de *scammonée* et de *résine de jalap*.

Ces mannes factices sont dépourvues des cristaux que l'on observe constamment dans la vraie manne; elles peuvent se reconnaître au goût, à l'absence totale ou à la proportion plus faible de mannite obtenue à l'aide d'un traitement par l'alcool à 36° bouillant. Ce dernier dissout aussi les résines purgatives

(1) Cette falsification n'est pas nouvelle. En effet, dès l'année 1486, un pharmacien espagnol fut condamné à une amende de 9,000 ducats et à la privation des droits civiques pendant une année, pour avoir adultéré de la manne avec du sucre et de l'amidon.

dont la présence se manifeste par la fumée noire plus ou moins forte, produite lorsqu'on fait brûler cet alcool. En traitant ces fausses mannes par l'eau froide, le miel se dissout, l'amidon se dépose; on le fait bouillir avec de l'eau, et on y verse de l'eau iodée qui développe la coloration bleue, caractéristique de la fécule.

La manne falsifiée, et quelquefois remplacée entièrement par la glucose, est plus dure, et ne présente ni la saveur, ni la cristallisation de la manne véritable; elle a une cassure grenue, une surface luisante, et craque sous la dent. Elle adhère légèrement aux doigts, possède une odeur particulière et une saveur de sucre caramélisé. Lorsqu'on l'expose à la flamme d'une bougie, elle ne s'enflamme pas comme le fait la manne pure, mais elle devient noire, et il en tombe des gouttelettes qui se solidifient promptement. Elle attire fortement l'humidité de l'air, et donne une solution aqueuse très-claire, tandis que la solution de la manne en larmes a une teinte blanchâtre. En outre, la solution aqueuse de cette fausse manne précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque et par le chlorure de baryum, et accuse de cette manière la présence du *sulfate de chaux*, dont le sucre de fécule retient toujours une certaine proportion.

MASSICOT. — V. Litharge.

MASTIC. — V. Résine mastic.

MÉCHOACAN.

Racine du *convolvulus mechoacan?* Elle nous arrive d'une province du Mexique, d'où elle tire son nom, et se trouve coupée en rouelles assez grosses ou en morceaux allongés, blancs et mondés de leur écorce.

Elle est inodore, farineuse à l'intérieur, d'une saveur légèrement âcre.

Usages. — On l'emploie quelquefois en poudre, comme purgative.

Falsifications. — On falsifie quelquefois cette racine avec celle de *bryone*, qui est moins blanche, d'une odeur désagréable, d'une saveur amère, âcre et même caustique.

MELLITE DE ROSES ROUGES.

Le mellite de roses rouges, ou *miel rosat*, est un sirop préparé avec *les pétales secs de roses rouges* ou *roses de Provins*, du *miel blanc* et de l'*eau bouillante*.

Il a une odeur semblable à celle des roses qui entrent dans sa composition.

USAGES. — Il est usité en médecine comme astringent ; on l'emploie surtout sous forme de gargarisme.

FALSIFICATIONS. — Le miel rosat est quelquefois préparé avec de l'*eau de roses colorée artificiellement*, au lieu de l'être avec l'infusion de roses rouges. Cette fraude se reconnaît non-seulement à l'odeur du mellite, mais encore en ce que les sels de peroxyde de fer n'affectent pas sa couleur, tandis que le contraire a lieu pour le mellite préparé suivant le Codex ; ce mellite, en outre, n'est pas altéré par le carbonate de potasse, qui modifie, au contraire, fortement le mellite préparé avec des matières colorantes.

MERCURE.

Le mercure est le seul métal qui soit liquide à la température ordinaire, il est d'un blanc d'argent, à surface polie, possède un éclat très-vif ; de là son nom vulgaire de *vif argent*. Le mercure se solidifie à —40° ; sa densité est de 13,53 à 13,61. Il bout à 360°, puis se volatilise. La densité de sa vapeur est 6,976 (*Dumas*).

USAGES. — Le mercure est très-employé en médecine : il fait la base d'un grand nombre de préparations pharmaceutiques ; il est d'un usage très-général contre les maladies syphilitiques. Dans les arts, il sert à l'extraction de l'argent, à l'étamage des glaces, à la confection de beaucoup d'appareils de physique, tels que baromètres, thermomètres, manomètres, etc. En chimie, il est d'un emploi très-fréquent pour recueillir et opérer sur les gaz solubles dans l'eau.

ALTÉRATIONS. — Le mercure est quelquefois sali par des corps étrangers qui ne s'y trouvent qu'à l'état de suspension ; pour l'en débarrasser, il suffit de le passer au travers d'une peau de chamois.

S'il est sali par des *matières grasses*, on le met en contact, pendant quelques heures, avec une solution faible de potasse ou de soude caustique; puis on le lave avec de l'eau, que l'on enlève en promenant à la surface du bain métallique quelques doubles de papier joseph.

Falsifications. — Le mercure du commerce contient souvent des métaux étrangers avec lesquels il s'allie facilement, tels que le *plomb*, l'*étain*, le *zinc*, le *bismuth*. Le mercure perd alors son aspect brillant, il se recouvre d'une pellicule mince, terne et grisâtre, est plus adhérent au verre et aux doigts, et laisse à la surface des corps avec lesquels on le met en contact une couche mince métallique, noirâtre. Il fait *la queue*, c'est-à-dire qu'au lieu de couler en gouttelettes rondes, chaque goutte de métal s'allonge en arrière en forme de poire, et se couvre d'une pellicule qui, après avoir été enlevée, se reforme avec rapidité. Ces caractères physiques ne suffisent pas, car ils sont reproduits par le mercure pur, mais humide, ou qui a subi à l'air un commencement d'oxydation, et par le mercure qu'on a laissé, pendant quelques instants, au contact des matières grasses. Le procédé ordinaire consiste à distiller avec précaution une quantité déterminée de mercure dans une cornue de verre, ou mieux de fer, au col de laquelle on adapte un nouet de linge plongeant dans l'eau (1). Les métaux étrangers restent dans la cornue. Le mercure distillé est agité, pendant deux ou trois jours, avec de l'eau acidulée par 1/20 d'acide nitrique, puis il est séché.

Mais on ne l'obtient pas toujours ainsi parfaitement pur, car certains amalgames, comme ceux de zinc, de bismuth, sont un peu volatils et peuvent passer à la distillation. Il faut alors recourir à d'autres moyens de purification.

Suivant le procédé de *Berzélius*, on agite fortement, et à plusieurs reprises, le mercure chauffé à 40°, avec une solution assez concentrée de nitrate acide de mercure. En quelques jours, les métaux étrangers sont oxydés et dissous; on dé-

(1) On peut opérer cette distillation dans une de ces bouteilles en fer épais qui ont servi à contenir et à transporter le mercure. On la munit alors d'un tube de fer fileté entrant à vis dans l'embouchure taraudée de la bouteille : un peu de plâtre gâché, qu'on engage en vissant le tube, rend la jonction hermétique.

cante la dissolution et on lave le mercure avec de l'eau distillée, on le fait sécher, et on le passe dans un entonnoir à douille mince, afin de le débarrasser d'une petite quantité d'oxyde et de sous-nitrate non dissous, qui se trouvent à sa surface.

Le procédé de M. *Millon* consiste à agiter 100 p. de mercure avec 5 p. d'acide nitrique étendu du double de son volume d'eau, pour enlever d'abord peu à peu les métaux qui sont plus oxydables que le mercure; on décante et on lave, puis on dissout le mercure à chaud dans l'acide nitrique pur, jusqu'à ce qu'il ne reste plus que 1/10 du poids du mercure primitif, qui retient les métaux moins oxydables que le mercure pouvait contenir. On évapore la dissolution à siccité, on chauffe le sel sec jusqu'à ce qu'il ne reste plus que de l'oxyde rouge, dont on extrait le mercure par la distillation : ce dernier renfermant de l'oxygène ne tarde pas à se recouvrir d'oxyde, dont on se débarrasse par une forte agitation du métal avec un peu d'acide sulfurique.

Pour séparer l'étain du mercure, M. *Vackenroder* a conseillé de traiter ce dernier à une douce chaleur par un mélange d'acide chlorhydrique et d'acide sulfureux; on agite fréquemment jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'hydrogène sulfuré, on élève la température à 80° pendant une couple d'heures, puis on lave le mercure.

Le procédé proposé par M. *Ulex*, de Hambourg, pour la purification du mercure, consiste dans l'emploi du perchlorure de fer : la solution de ce sel possède la propriété de pénétrer dans la masse du mercure, de diviser le métal à l'infini, et, par conséquent, de pouvoir être mis en contact avec lui sur tous les points. Les métaux étrangers sont attaqués par le chlorure plus facilement que le mercure, et se dissolvent dans le liquide, ou se séparent sous forme de poudre. L'opération s'effectue de la manière suivante : on broie pendant dix minutes, dans un mortier de porcelaine, 1 000 p. de mercure avec 15 p. d'une solution de perchlorure de fer, d'une densité de 1,48, étendue de 15 p. d'eau; on lave avec de l'eau, on décante le liquide et on sèche le mercure à une douce chaleur; il reste une poussière grise retenant encore du mercure, que l'on peut convertir en calomel; en la négligeant,

on ne perd que 4 % de mercure environ. L'opération est répétée une seconde fois, si le mercure renferme plus de 1 % de métaux étrangers.

Le meilleur moyen d'avoir du mercure très-pur consiste à distiller dans une cornue de grès, ou mieux dans une cornue de fer, un mélange de 2 p. de cinabre avec 1 p. de limaille de fer ou de chaux vive.

MERCURE DOUX. — V. Chlorure (Proto-) de mercure.

MIEL.

Le miel est produit dans nos contrées (1) par l'abeille (*apis mellifica*) (2), insecte de l'ordre des hyménoptères, famille des mellifères, genre des apiaires sociales.

On connaît plusieurs qualités de miel dans le commerce :

Le *miel de Narbonne, de la vallée de Chamouny*, est blanc, grenu, odoriférant; son goût est aromatique.

Le *miel du Gâtinais*, que l'on substitue quelquefois au précédent, a les mêmes caractères, mais il est moins aromatique.

Le *miel de Bretagne* est d'un jaune plus ou moins rouge; son odeur est forte, son goût particulier; il est de médiocre et parfois de très-mauvaise qualité.

Il y a encore le *miel de Bayonne* (3).

Dans toutes ces sortes, le meilleur et le plus pur est le miel *vierge* ou de *premier écoulement*, recueilli par un simple égouttage des rayons.

Le miel, d'après les recherches de M. *Soubeiran*, est un mélange, en proportions très-variables, de *glucose* ou sucre

(1) En France, on ne retire encore des quinze cent mille ruches qui s'y trouvent que 7 millions de kil. de miel et 1 500 000 kil. de cire, représentant ensemble une valeur de 15 millions de francs. Ce sont les départements les plus pauvres (Morbihan, Landes, Corrèze) qui possèdent le plus grand nombre de ruches.

(2) Les observations de *Huber*, de Genève, ont appris que l'espèce d'abeille influe sur la nature même du miel. Ainsi c'est à *l'apis fasciata* qu'on rapporte les miels estimés de Narbonne et du Gâtinais, et de quelques autres contrées, soit de l'Italie, soit en Orient, en Égypte, jusqu'en Abyssinie. Cette espèce d'abeille préfère les fleurs des labiées odorantes aux fleurs composées.

(3) La couleur des miels de diverses contrées paraît dépendre surtout des principes colorants des plantes.

solide [1] cristallisable, de *sucre* qui dévie vers la *droite* les rayons de la lumière polarisée et qui est intervertible par les acides, et de *sucre* liquide incristallisable, déviant à *gauche* la lumière polarisée, et se détruisant facilement sous l'influence des alcalis [2]; il contient, en outre, un peu de *mannite*, un ou plusieurs *acides organiques*, des *principes aromatiques* et *colorants* qui ont une grande influence sur sa qualité, des *substances grasses* et des *principes azotés*.

La cristallisation du miel s'opère avec une expansion telle que les vases où elle s'opère seraient brisés, si on ne leur laissait les moyens de se dilater librement. L'intervention de l'air est indispensable à cette cristallisation.

USAGES. — Le miel est employé dans l'économie domestique; on l'utilise dans la confection de pains d'épices spéciaux, offrant un arome qui rappelle celui du miel. Il sert à préparer les hydromels, les liqueurs de Dantzick, le marasquin, et autres liqueurs de table. On s'en est servi avec avantage pour remplacer les autres matières sucrées dans la fabrication de la bière.

En pharmacie, il sert comme émollient, laxatif et rafraîchissant : on s'en sert pour édulcorer certaines tisanes, et pour préparer les *mellites* ou sirops dans lesquels le sucre est remplacé par le miel.

ALTÉRATIONS. — Souvent les miels, surtout ceux qui sont obtenus par la chaleur ou par la pression des gâteaux, contiennent un peu de *cire*, ou sont mêlés de *couvains*, de *débris d'insectes*, restés dans les cellules céreuses, et exprimés en même temps que le miel. Ces matières rendent les miels susceptibles de fermenter et de devenir écumeux. Parfois ils ont contracté une coloration plus foncée et une saveur désagréable. Ces miels doivent être rejetés de l'emploi pharmaceutique.

La cire se laisse apercevoir lorsqu'on dissout une petite quantité de ce miel dans de l'eau distillée.

(1) Les miels, suivant leur consistance et la température à laquelle on opère, fournissent 20 à 30 p. °/₀ de glucose par la pression.

(2) Les miels du commerce récemment récoltés renferment des proportions variables de *sucre de canne*, qui existe exclusivement dans la partie liquide. Ce sucre disparaît avec le temps, sous l'influence du ferment naturel contenu dans ces produits. (*Dubrunfaut.*)

On peut épurer les miels en les mélangeant avec 4 à 5 °/° de charbon animal, et en les battant avec de l'eau et quelques blancs d'œuf, pour les clarifier; on les fait ensuite passer sur des filtres qui contiennent un mélange de charbon animal et de charbon végétal en grains, afin de les décolorer et de leur ôter le mauvais goût (¹).

FALSIFICATIONS. — Le miel est falsifié avec l'*amidon*, la *pulpe de châtaignes*, la *farine de haricots*, ou d'autres *farines crues* ou *torréfiées;* avec du *sable*, de la *gomme adragante*, du *sirop de dextrine*, et surtout avec du *sirop de fécule* ou *glucose* (²).

L'amidon, la farine de haricots, le sable, la gomme, servent à donner de la densité au miel altéré et à augmenter son volume. Ces fraudes se reconnaissent par la chaleur sous l'influence de laquelle le miel sophistiqué prend une très-grande consistance, s'épaissit beaucoup, tandis que, lorsqu'il est pur, il se liquéfie; puis, si on le traite par l'eau froide, celle-ci dissout les substances solubles, et laisse pour résidu

(¹) Nous devons ajouter que divers miels du Midi de l'Europe offrent une qualité plus ou moins enivrante, soit que celle-ci résulte d'un commencement de fermentation alcoolique, soit qu'elle dépende des propriétés excitantes et aromatiques des végétaux qui les fournissent.

Enfin, il y a des miels vénéneux; on sait: 1° que Tournefort et M. Auguste Saint-Hilaire ont observé que les miels récoltés par les abeilles sur des *apocynées*, sur l'*azalea pontica* (plante qui croît sur les montagnes avoisinant Trébizonde, et sur les bords méridionaux de la mer Noire), sur le *rhododendrum ponticum*, sont vénéneux; 2° que M. *Seringe* a vu, en Suisse, du miel recueilli sur les fleurs d'*aconitum napellus* et *ponticum*, produire des effets dangereux sur les pâtres de ce pays.

(²) Nous avons vu du miel préparé avec du sirop de fécule, à la confection duquel *nulle abeille n'avait travaillé*. Il était devenu solide dans le baril, de façon que l'épicier, qui l'avait acheté pour du miel de bonne qualité, ne savait que faire d'un produit que ses caractères extérieurs rendaient invendable.

Le sieur H..., épicier à Paris, vendit à des négociants en droguerie une forte partie de miel qu'il avait achetée du sieur V..., fabricant de cire jaune. Ce miel ayant été reconnu comme mélangé de sucre de fécule, les sieurs H... et V... furent traduits, en 1846, devant le tribunal de police correctionnelle (6ᵉ chambre), qui les condamna chacun à un mois de prison, solidairement aux dépens, et ordonna la confiscation du miel saisi.

La falsification du miel par le sirop de dextrine a été signalée par M. *Stanislas Martin*.

les corps étrangers, tels que le sable, qui se précipite, l'amidon, qui bleuit au contact de l'eau iodée.

Quant à la présence du sirop de fécule ou du sirop de dextrine, on la reconnaît d'abord par un examen attentif des caractères physiques du miel à essayer, tels que la consistance, la demi-transparence, la saveur, l'odeur, etc.

Comme presque toujours le sirop de fécule employé à cette fraude a été préparé par l'intermède de l'acide sulfurique, que l'on sature par la craie, il retient un peu de sulfate de chaux, dont la présence décèle le miel ainsi fraudé; l'essai se borne donc à rechercher si le miel, dissous dans l'eau distillée (1), se trouble par l'oxalate d'ammoniaque, et surtout par le chlorure de baryum ou le nitrate de baryte (2).

M. *Lassaigne* a eu à examiner, en 1844, une livraison de 35 kilog. de prétendu miel de Bretagne, de qualité inférieure, qui n'était autre que du sirop de fécule solidifié en masse grenue. Ce produit, renfermé dans un petit baril de la contenance de ceux dans lesquels on expédie le miel dit de Bretagne, avait la consistance du miel commun solidifié, un aspect grenu et cristallin. Son odeur était celle d'un sirop trop cuit et un peu caramélisé. Sa saveur, d'abord faiblement sucrée, devenait ensuite un peu âcre et amère; il avait une grande tendance à se durcir par son exposition à l'air sec, à 16°. Délayé dans deux ou trois fois son volume d'eau froide, il a abandonné une matière grenue, qui, après avoir été pressée entre plusieurs doubles de papier joseph, était blanchâtre, composée de petits mamelons cristallins. Une même quantité de ces cristaux et du sucre incristallisable du miel a été dissoute dans la plus petite quantité possible d'eau, et une

(1) Il est bien entendu qu'on doit exclusivement employer l'eau distillée dans toutes les réactions, et que quand nous indiquons l'eau comme dissolvant, c'est de *l'eau distillée* qu'il s'agit.

(2) D'après les expériences de MM. *Habert* et *Guibourt*, les différents miels sont exempts de sel calcaire; toutefois, il ne faudrait pas les filtrer au papier, à moins que celui-ci n'eût été préalablement bien lavé à l'acide chlorhydrique. M. *Guibourt* a, en effet, observé que l'action dissolvante du miel sur les sels calcaires était telle, qu'il suffit de filtrer une solution du miel le plus pur à travers le meilleur papier à filtre non lavé, pour que la liqueur accuse aussitôt des traces de chaux par l'oxalate d'ammoniaque.

goutte de ces deux solutions a été placée sur une même lame de verre : par son exposition à l'air sec à 20°, le sucre de miel n'a pas tardé à cristalliser en petits mamelons blancs, tandis que le sucre de fécule a pris, au bout du même temps, la forme d'une masse visqueuse et grenue [1].

MINIUM.

Le minium est un oxyde de plomb intermédiaire, composé de protoxyde et de bioxyde de plomb ou oxyde puce ; il est en poudre d'un beau rouge vif, insipide, inodore. Sa densité est de 8,940. L'acide nitrique détruit le minium en s'emparant du protoxyde et mettant le bioxyde en liberté.

Le minium se distingue par les dénominations de *minium à un, deux, trois... feux*, suivant qu'il a subi ce nombre de fois l'action de la chaleur.

La variété la plus pure de minium est la *mine orange*, que l'on obtient en soumettant la céruse à une calcination prolongée au contact de l'air. Elle conserve toujours une teinte orangée plus vive que celle du minium, teinte que l'on at-attribue généralement à une ténuité plus grande de sa poussière cristalline. Mais cette différence de ton dans la nuance n'implique pas une variation marquée dans la composition des deux produits. La mine orange renferme du carbonate de plomb, perceptible au microscope.

Pour essayer le minium et le purifier, on le traite par l'acide nitrique, qui le convertit en protoxyde et en oxyde puce. Plus la proportion de ce dernier est considérable, plus le minium est pur. Cet oxyde puce étant recueilli, lavé avec soin, puis calciné, donne du minium pur. Le minium et la mine orange se purifient aussi par macération dans une solution d'acétate neutre de plomb, ou de potasse caustique pure et non carbonatée ; on achève les lavages avec de l'eau bouillie, à peine aiguisée d'acide acétique, et on dessèche dans le vide.

Les miniums du commerce sont essentiellement composés de : *protoxyde de plomb*, 34,9 ; *bioxyde de plomb*, 65,1. Ils

[1] On a aussi vendu du miel blanc du Nord ou de l'Ouest pour du miel du Midi, qui est plus estimé. Cette fraude se commet en coulant le miel de qualité inférieure sur du *romarin*, afin de lui donner le parfum qui caractérise le miel du Midi : elle peut être décelée par la présence des débris de romarin qui se trouvent quelquefois dans ce miel falsifié.

renferment ordinairement jusqu'à 50 °/₀ de *massicot* ou *protoxyde de plomb*, non combiné et visible au microscope; le plus pur en retient 5 à 6 °/₀ (*Dumas*).

USAGES. — Le minium est employé dans la cristallerie, dans la fabrication des émaux, dans la poterie; il sert (principalement la mine orange) à colorer les papiers de tenture, à fabriquer le strass, le flint-glass; à colorer les cires molles et à cacheter; il sert dans les peintures à l'huile et à la préparation de quelques mastics. En pharmacie, il entre dans certaines pommades ou emplâtres; par exemple, dans l'emplâtre de Nuremberg.

ALTÉRATIONS. — Le minium renferme très-souvent du *cuivre*, dont la présence est nuisible quand on l'emploie dans la fabrication des cristaux ou des émaux, auxquels ce métal donne une teinte bleu-verdâtre. Le mode d'essai, dans les arts, consiste à placer dans un moufle un mélange de minium (3 p.) et de sable (1 p.); on forme un silicate de plomb qui a une teinte verte, si le minium renferme du cuivre. Dans les laboratoires, on traite le minium par l'acide nitrique étendu, qui dissout le protoxyde de plomb, et le cuivre, s'il y en a dans le minium. La liqueur filtrée, pour séparer l'oxyde puce, et traitée par un petit excès d'ammoniaque, donne un précipité de protoxyde de plomb, et le liquide surnageant est coloré en bleu, dont l'intensité est proportionnelle à la quantité de cuivre. On peut encore traiter la solution nitrique par l'acide sulfurique, ou par un sulfate soluble qui précipite le plomb : le cuivre reste à l'état de sel dans la liqueur; on évapore à siccité, et le résidu est repris par l'eau distillée. On filtre, et, dans le liquide filtré, on verse de l'ammoniaque en léger excès.

Si l'on veut se rendre compte, d'une manière relative, des quantités de cuivre contenues dans plusieurs miniums, mais sans recourir au dosage de ce métal, il suffit de faire macérer 100 gr. de chaque minium dans 200 gr. d'eau ammoniacale (180 gr. d'eau et 20 gr. d'amoniaque pure); on agite quelques instants, puis au bout d'une heure on filtre, on neutralise les liqueurs par l'acide acétique et on y verse du cyanure jaune à très-faible dose : le volume du précipité permet d'apprécier le degré de pureté de chaque échantillon (*Jacquelain*).

On juge aussi, par comparaison, de l'absence ou de la

présence du cuivre dans le minium, en plaçant dans le moufle d'un fourneau de coupelle une petite plaque de porcelaine biscuit recouverte d'une certaine quantité (2 à 3 gr.) de minium; celui-ci, par l'application de la chaleur, forme un vernis sur la plaque, et on en compare la couleur, après le refroidissement, avec celle d'un échantillon type : ce vernis est jaune clair ou jaune verdâtre, vert plus ou moins foncé, suivant que le minium ne contient pas ou contient une plus ou moins forte proportion de cuivre. Cet essai est surtout utile lorsqu'on emploie le minium dans la poterie.

Falsifications. — Souvent le minium est falsifié avec des *matières terreuses rouges* (*poudre de briques, ocre rouge*), avec du *colcothar*, du *sulfate de baryte*. Cette fraude se reconnaît à l'aide d'un traitement par une solution d'acétate de plomb neutre, qui s'empare du protoxyde, et qui, si le minium est pur, ne doit laisser pour résidu que de l'oxyde puce.

Un autre moyen, qui nous semble préférable, consiste à traiter le minium par l'acide chlorhydrique concentré; celui-ci dissout le plomb, le fer, le cuivre, et laisse indissous la brique et le sulfate de baryte; la solution est évaporée à siccité, et on traite le résidu par l'alcool ou par l'éther additionné de $\frac{1}{100}$ d'alcool à 40°, pour dissoudre les chlorures de fer et de cuivre.

En traitant le minium par l'acide nitrique étendu d'eau, auquel on ajoute un peu d'alcool, l'oxyde puce, d'abord formé, se transforme en protoxyde et se dissout; les matières insolubles dans l'acide nitrique (brique, sulfate de baryte) restent en dépôt; on en opère facilement la séparation par le filtre.

On décèlerait aussi les falsifications du minium, à l'aide de l'essai par voie sèche, indiqué plus haut : les ocres et le colcothar donnent un vernis brun ou brun rougeâtre; le sulfate de baryte empêche totalement la formation de ce vernis, à moins qu'il ne soit dans une proportion inférieure à 2 °/₀ (*Ch. Lamy*). On reconnaît d'ailleurs facilement, par voie humide, la présence de ce sel.

MONNAIES.

En France, l'unité monétaire est le *franc*, composé de 9 p. d'argent pur allié avec 1 p. de cuivre, le tout pesant 5 gr. L'alliage est dit au titre de neuf-dixièmes de fin ou de 900 millièmes.

Il existe trois espèces de monnaies : 1° les monnaies d'or de 40 fr., de 20 fr., de 10 fr. et de 5 fr. (1); 2° les monnaies d'argent de 5 fr., de 2 fr., de 1 fr., de 1/2 fr. ou 50 c., de 1/4 de fr. ou 25 c. (2), et de 1/5 de fr. ou 20 c. (3) ; 3° les monnaies de cuivre de 1 décime ou 10 centimes, de 5 centimes, de 2 centimes et de 1 centime (4).

Nous ne nous occuperons ici que des monnaies d'or et d'argent, qui seules sont sujettes à des altérations graves, et dont l'imitation, plus ou moins exacte, a de tout temps exercé l'habileté des faux monnayeurs.

Les monnaies d'or et d'argent sont, au titre mathématique, de 900 millièmes, c'est-à-dire qu'elles contiennent 9 dixièmes de métal pur et un dixième d'alliage; avec une tolérance, pour l'or, de 2 millièmes par gramme, soit en dessus, soit en dessous, et une tolérance, pour l'argent, de 3 millièmes par gramme, en dessus ou en dessous du titre exact (5).

Ces monnaies ont, en outre, un poids, un diamètre ou module déterminés, qui sont indiqués dans le tableau suivant (6) :

(1) La fabrication des pièces d'or de 10 fr. a été autorisée par le décret du 3 mai 1848; celle des pièces d'or de 5 fr., par un décret du 12 janvier 1854. La pièce de 40 fr., qui n'est pas décimale, ne se fabrique plus.

(2) Les pièces d'argent de 25 centimes ont été retirées de la circulation et démonétisées, en vertu du décret du 30 avril 1852. Le cours forcé de ces pièces a cessé le 1er octobre 1852.

(3) La fabrication des pièces d'argent de 20 cent. a été autorisée par le décret du 3 mai 1848.

(4) Notre monnaie de cuivre, imparfaite sous le rapport de l'art, avait l'inconvénient d'être de toutes sortes de diamètre, poids, type et alliage. Une loi en date du 19 avril 1852, promulguée le 6 mai suivant, en a ordonné la refonte et le remplacement pour une valeur égale à celle retirée de la circulation, par une monnaie de bronze composée de 95 p. de cuivre, 4 p. d'étain et 1 p. de zinc.

(5) Depuis le 1er janvier 1850, la tolérance du titre pour les pièces d'argent n'est plus également que de 2 millièmes en dessus ou en dessous du titre exact.

D'un autre côté, pour les pièces de 5 fr. frappées depuis l'an III jusqu'à l'an X de la première république, la tolérance était de 14 millièmes, 7 en dessus et 7 en dessous.

(6) Le poids et le diamètre des pièces d'argent ayant été établi en nombres ronds, elles peuvent servir de poids et de mesures de longueur usuels. Ainsi 40 pièces de 5 fr. font le kilogramme; 20 pièces de 1 fr. et 20 pièces de 2 fr. donnent exactement le mètre, si les lettres de la légende sur tranche sont gravées en creux ; cette mesure est moins exacte

MONNAIES.		POIDS EXACT.	TOLÉRANCE en millièmes du POIDS.	POIDS AVEC LA TOLÉRANCE		DIAMÈTRE ou MODULE en millimètres.
				EN PLUS.	EN MOINS.	
	fr. c.	gr.		gr.	gr.	mm.
OR.	40 »	12,90322 (¹)	0,002	12,92903	12,8774	0,026
	20 »	6,45161		6,46451	6,43871	0,021
	10 »	3,22580		3,23225	3,21925	0,019
ARGENT.	5 »	25	0,003	25,075	24,925	0,037
	2 »	10	0,005	10,05	9,95	0,027
	1 »	5		5,025	4.975	0,023
	» 50	2,50	0,007	2,5175	2,4825	0,018
	» 25	1,25	0,010	1,2625	1,2375	0,015
	» 20	1	0,010	1,01	0,99	0,015

La pesanteur spécifique des monnaies, celle de l'eau étant 1, varie, pour les pièces d'or, de 17,222 à 17,595; et, pour les pièces d'argent, de 10,257 à 10,306.

La vérification de ces données, jointe aux caractères physiques (couleur, odeur, son, toucher, dureté), doit faire l'objet des premières recherches du chimiste chargé d'examiner si des pièces sont vraies ou fausses.

MONNAIES D'OR. — Les fausses monnaies d'or peuvent être distinguées en deux espèces : 1° *celles qui contiennent moins d'or et plus d'alliage que la loi ne le permet; 2° celles qui se composent presque entièrement d'un métal étranger, sur lesquelles on a appliqué une feuille d'or.*

L'examen des fausses monnaies de la première espèce se réduit à la détermination de leurs titres, en procédant successivement à l'*inquartation*, à la *coupellation* et au *départ;* ces diverses opérations exigent, de la part de l'opérateur, des connaissances pratiques spéciales qui constituent l'art de l'essayeur : nous nous bornerons ici à les mentionner (²).

avec les pièces de 2 fr. et de 1 fr., frappées depuis 1830, et qui sont cannelées sur tranche.

(¹) La proportion entre l'or et l'argent ou le rapport de la valeur de 1 kil. de monnaie d'or à celle de 1 kil. de monnaie d'argent, qui est dans notre système monétaire de 15,5 à 1, n'a pas permis de donner aux pièces d'or un poids en nombres ronds ; mais 155 pièces de 20 fr. équivalent à 1 kil.

(²) En 1846, à Berlin, un avis émané de la direction de la monnaie royale annonça qu'en faisant procéder à la fonte de vingt mille pièces d'or étrangères (principalement françaises et anglaises), on avait trouvé un déficit notable dans leur poids. On constata que ces mon-

Les fausses monnaies de la deuxième espèce sont principalement les pièces d'*or fourrées* [1] d'argent ou de platine. Il résulte de la différence de prix de ces trois métaux [2], que les faussaires trouvent de l'avantage à fabriquer des pièces d'argent ou de platine dorées. Tantôt les pièces sont *doublées*, c'est-à-dire que les deux surfaces (effigie et revers) et le cordon d'une bonne pièce d'or sont sciés et reportés à l'aide de soudures sur un *flan* (disque de même diamètre et de même épaisseur) de platine [3] ou d'un alliage composé de fer, d'argent et de platine, d'une pesanteur à près équivalente au poids légal de la pièce. Tantôt c'est un flan de platine préalablement recouvert d'une feuille d'or, puis soumis à l'action du balancier.

L'examen de la coupe de la pièce réputée fausse est le pre-

naies avaient été plongées dans une dissolution qui les rongeait très lentement, de manière à détacher de toutes les parties de leur surface une égale quantité de matière. Les individus qui avaient pratiqué cette opération ne retiraient les pièces de la dissolution que lorsque 10 à 15 % d'or environ s'en était détaché, après quoi ils remettaient en circulation ces monnaies, qui ne présentaient à l'œil aucune altération. Par suite de cette découverte, cent cinquante personnes, la plupart ouvriers bijoutiers et orfèvres, furent mises en état d'arrestation.

(1) C'est-à-dire qu'à l'aide d'instruments spéciaux, on retire une portion intérieure du métal précieux que l'on remplace par un métal étranger (quelquefois le *plomb*). Cette altération se reconnaît en examinant attentivement le cordon, où l'on trouve toujours, en pareil cas, un endroit fruste formant une sorte de tache.

(2) Le gramme d'or fin vaut 3 fr. 44; le gramme d'argent fin 0 fr. 22, et le gramme de platine pur 1 fr., sauf les variations des cours.

(3) Ce procédé fut employé à Birmingham pour faire de fausses pièces de 40 fr. Il s'est fabriqué dans cette ville, l'une des plus manufacturières de l'Angleterre, une grande quantité de fausses monnaies, non-seulement en imitation de celles du pays, mais encore de beaucoup de pays étrangers. Cette quantité a été telle que le gouvernement dépensa annuellement 175 000 fr. pour soutenir les procès auxquels ces fausses pièces donnaient lieu. (*Chaudet.*)

Il y a quelques années, le gouvernement anglais a été mis sur la voie d'une fabrication de faux *souverains*, à Birmingham. La découverte eut lieu dans une administration publique. Des soupçons s'étant élevés sur une pièce offerte, elle fut brisée, et l'on s'aperçut que le centre était entièrement composé de métal inférieur, entouré d'or pur. Ces souverains avaient une valeur de 16 shillings; ils avaient donc perdu le 1/5 de leur valeur légale, qui est de 20 shillings.

mier moyen à employer pour reconnaître la fraude; on s'aperçoit bientôt que la surface seule est en or, et l'on détermine aisément, par l'acide nitrique ou par l'eau régale, si le métal étranger est de l'argent ou du platine. Si, pour diminuer la densité de celui-ci, on l'avait d'abord allié avec un peu d'argent, on reconnaîtrait ce mélange ternaire en traitant, à l'aide d'une douce chaleur, 1/2 gramme de la pièce par 2 gr. 5 d'eau régale (1 p. d'acide nitrique, 3 p. d'acide chlorhydrique et 1 p. d'eau distillée) : l'argent se précipite finalement à l'état de chlorure d'argent. Dans le cas contraire, la dissolution est complète, et, s'il y a du platine, elle est d'un rouge foncé, presque pourpre, au lieu d'être d'un jaune verdâtre. La dissolution, rapprochée et débarrassée de son excès d'acide, est filtrée pour séparer le chlorure d'argent, puis mélangée avec du sulfate de protoxyde de fer pulvérisé, jusqu'à cessation de trouble; l'or, très-divisé, se dépose; on le recueille sur un filtre, on le lave avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, puis avec de l'eau chaude, et on le calcine jusqu'au rouge cerise, afin de lui donner la couleur de l'or mat. La dissolution restante est rapprochée par l'évaporation et traitée par une solution concentrée de chlorhydrate d'ammoniaque; le précipité jaune de chlorure double ammoniacal est lavé, séché et calciné jusqu'au rouge, pour en retirer le platine en éponge (1).

Si des pièces d'argent avaient été dorées, leur apparence pourrait en imposer d'abord; mais le poids ne laisserait plus aucun doute. Il est d'ailleurs un signe physique qu'il peut être très-utile d'invoquer en pareil cas : l'effigie des pièces

(1) En opérant de cette manière, M. *Lassaigne*, en 1835, a reconnu que des *faux doubles louis*, au millésime de 1788, qui lui avaient été remis par un changeur du Palais-Royal, étaient formés de :

Platine.	11gr.,200
Or.	4 ,050
Argent.	0 ,200
Poids de la pièce.	15gr.,450

Le poids de ces faux louis était un peu plus fort que celui du double louis ordinaire, qui est 15gr.,250. Ils paraissaient avoir été fabriqués avec une lame de platine plaquée d'or sur les deux faces, puis frappée. M. *Lassaigne* fut porté à croire que la petite quantité d'argent contenue dans ces pièces y avait été introduite pour souder l'or au platine.

d'argent est toujours, pour un même règne, tournée en sens inverse de celle des pièces d'or. Ainsi les pièces d'argent de Napoléon et de Louis-Philippe ont la face tournée à droite, celles d'or l'ont à gauche; les pièces d'argent de Louis XVIII, de Charles X, de la République de 1848 et de Napoléon III, ont la face tournée à gauche; les pièces d'or l'ont à droite.

MONNAIES D'ARGENT. — Les fausses monnaies d'argent peuvent également être distinguées en deux espèces : 1° *celles qui contiennent moins d'argent et plus de cuivre;* 2° *celles qui sont formées de métaux autres que l'argent.*

Les fausses monnaies de la première espèce sont soumises à des essais par voie sèche (coupellation) ou par voie humide [1]. Celles de la deuxième espèce, qui sont de beaucoup les plus fréquentes et les plus nombreuses, sont fabriquées principalement avec les métaux et alliages suivants :

1° *Étain seul;*
2° *Étain et antimoine;*
3° *Étain et bismuth;*
4° *Étain et plomb;*
5° *Étain et zinc;*
6° *Étain, antimoine et plomb;*
7° *Plomb seul;*
8° *Plomb et antimoine* [2].
9° *Plomb et zinc.*

Dans quelques circonstances, on a fabriqué un alliage de 9 p. de cuivre et de 1 p. d'argent, sur lequel on a appliqué une feuille d'argent : ces dernières pièces sont très-faciles à reconnaître par la coupe, qui est d'un jaune orangé.

On a aussi altéré des pièces de 5 fr. par les mêmes procédés que pour les pièces d'or : 1° par le *fourrage,* opération qui consiste a retirer une portion intérieure de l'argent, pour y substituer du plomb. Cette altération se reconnaît en examinant avec soin le cordon, où se trouve toujours un point noir à l'endroit par lequel la pièce a été remplie. 2° les deux surfaces ont été sciées et reportées sur un *flan,* sur lequel on

(1) Voy. Chaudet, *l'Art de l'Essayeur*, Paris, 1835.

(2) On trouve aussi, dans ces alliages, des proportions minimes de *cuivre* et de *fer*, qui proviennent plutôt accidentellement des autres métaux alliés, que d'une introduction volontaire.

les fait adhérer. Cette fraude se traduit à un œil exercé par la présence de petites boursouflures provenant de l'adhérence, presque toujours imparfaite, des surfaces rapportées, qui sont minces comme des feuilles de papier.

L'épreuve des caractères physiques offre un premier moyen de reconnaissance, qui ne donne, il est vrai, que des présomptions sur l'existence de la fraude. S'il s'agit de déterminer la nature de l'alliage, on a recours à l'analyse chimique.

Les fausses pièces ont ordinairement le diamètre des bonnes. Le *poids* peut servir à faire reconnaître une pièce fausse. Lorsqu'elle a été fabriquée avec des métaux moins denses que l'argent, le manque de poids devient une preuve évidente de fausseté. Mais, de ce qu'une pièce possède le poids légal, il ne faut pourtant pas en conclure qu'elle est bonne; car on pourrait arriver à obtenir le poids des bonnes pièces, en combinant des métaux de densité différente dans des proportions convenables [1].

La *densité* des pièces est aussi un caractère à invoquer [2].

[1] Les densités des métaux employés dans les arts sont les suivantes :

Platine laminé	22,06
Platine	21,53
Or forgé	19,36
Or fondu	19,26
Mercure	13,55
Plomb fondu	11,35
Argent laminé	10,55
Argent fondu	10,47
Bismuth	9,82
Cuivre laminé ou forgé	8,95
Cuivre fondu	8,85
Nickel forgé	8,666
Nickel fondu	8,279
Fer	7,788
Etain	7,291
Fer fondu	7,200
Zinc	7,19
Antimoine	6,720

[2] En 1844, nous avons eu à examiner avec M. *Lassaigne* des pièces fausses de 5 fr., 2 fr. et 1 fr., à l'effigie de Louis-Philippe, et aux millésimes de 1841 et de 1843 : elles contenaient de l'*étain*, de l'*antimoine*, de *plomb*, du *cuivre* et des traces de *fer*. La densité moyenne des fausses pièces de 5 fr. était 7,293. La pièce de 5 fr. pesait 19 gr. 5; celle de 2 fr. 7 gr. 5; celle de 1 fr. 4 grammes.

La *couleur grise*, *terne* de la pièce, le son *mat* qu'on obtient lorsqu'on la jette sur le carreau, ou quand, après l'avoir placée en équilibre sur l'extrémité de l'index, on la frappe avec un autre corps métallique ; l'*odeur* métallique qu'elle exhale quand on la frotte entre les doigts ; la teinte qu'elle imprime à ces derniers, enfin son *toucher gras*, peuvent servir d'indices quand elle ne renferme que de l'étain, du plomb, du zinc ou quelque alliage de ces métaux.

Les pièces odorantes, privées de son, ou *sourdes*, grasses au toucher, sont généralement beaucoup plus ductiles que les bonnes pièces : elles peuvent se laisser légèrement entamer par les dents. Mais si la pièce contient du bismuth, du cuivre ou du zinc, et surtout de l'antimoine, elle acquiert une certaine dureté, et par suite un peu de sonorité. Ajoutons que si une pièce sonore peut être fausse, une bonne pièce peut être *sourde ;* il suffit d'une petite gerçure, d'une couche mince de métal isolée, d'une légère oxydation de l'alliage.

Il résulte de ce qui précède que les caractères physiques servent par leur manifestation plutôt de contrôle à l'analyse chimique que de moyen direct pour conclure à la fausseté d'une pièce de monnaie [1].

Les procédés d'analyse employés pour reconnaître les différents alliages ci-dessus mentionnés sont les suivants ;

Pour reconnaître l'argent pur de l'argent faux, M. *Runge* a indiqué la couleur pourpre caractéristique que prend une pièce d'argent plongée dans une dissolution composée de 32 p. d'eau, de 3 p. de chromate de potasse et de 4 p. d'acide sulfurique; la coloration est d'autant plus vive et plus intense que l'argent est plus pur; elle s'affaiblit et disparaît même, suivant la proportion de l'alliage. Pour faire l'essai, on entame les pièces, surtout sur la couronne, afin d'attein-

[1] Vers la fin de 1853, un assez grand nombre de pièces fausses de 5 fr. furent mises en circulation à Valenciennes et aux environs. Ces pièces, parfaitement imitées, avaient la couleur et le son de l'argent, et portaient différents millésimes; elles étaient composées d'un alliage de *plomb* et de *zinc*, argenté par les procédés électro-chimiques. Une petite tache noire sur le côté où était posée la pièce au moment de l'argenture, et décelant le métal dont elle était composée, fut le seul indice qui pût, sans une inspection minutieuse, faire reconnaître la fraude.

dre le noyau et d'éviter l'erreur dans laquelle on tomberait en opérant, par exemple, sur des pièces qui ne seraient recouvertes d'argent qu'à la superficie.

Viennent ensuite les caractères chimiques ordinaires des métaux entrant dans la composition de l'alliage, et ceux qu'ils présentent, d'après les observations de *Chaudet*, lorsqu'on les soumet à la coupellation, qu'ils soient seuls ou alliés entre eux.

Étain. — Une pièce en étain pur est d'un blanc légèrement bleu; frottée entre les doigts, elle exhale l'odeur particulière à ce métal; par la coupellation, elle fournit un oxyde très-blanc. Traitée par l'acide nitrique pur à 22° Baumé et bouillant, elle donne de l'acide stannique. La liqueur nitrique n'est troublée par le sulfate de soude, ou colorée en bleu par l'ammoniaque, qu'autant que l'étain renfermerait un peu de plomb ou de cuivre. L'acide stannique, ou l'étain, donne avec l'acide chlorhydrique, ou l'eau régale, une dissolution présentant tous les caractères des persels d'étain : précipité blanc avec les alcalis ; précipité jaune avec l'acide sulfhydrique.

Étain et antimoine. — Cet alliage est blanc, brillant et un peu sonore; il donne, par la coupellation, un oxyde plus ou moins gris, parsemé de blanc. L'acide nitrique transforme les deux métaux qui le composent en acides stannique et antimonieux, insolubles, sous forme de poudre blanchâtre; la présence de l'antimoine peut y être décelée lorsqu'on en introduit une partie dans un flacon, avec du zinc, de l'eau et de l'acide sulfurique : il se dégage un gaz qui, en brûlant, dépose sur la porcelaine de larges taches noirâtres d'antimoine métallique.

Le plomb et le cuivre qui se rencontrent parfois unis à l'étain et à l'antimoine restent en dissolution dans l'acide nitrique. On sépare l'étain de l'antimoine, au moyen du procédé de *Gay-Lussac.* L'alliage d'étain et d'antimoine, chauffé avec l'acide chlorhydrique concentré et bouillant, additionné d'un peu d'acide nitrique, se dissout complétement; si dans la dissolution étendue d'eau on plonge une lame d'étain, l'antimoine se précipite en flocons noirs qui sont recueillis, lavés à l'acide chlorhydrique très-faible, puis à l'eau bouillante, desséchés à 120° et pesés. Si l'alliage renferme aussi

du cuivre et du plomb, ces métaux se précipitent avec l'antimoine, qui est traité par l'acide nitrique bouillant : le cuivre et le plomb sont dissous, et l'antimoine, transformé en acide antimonieux, se sépare sous forme de poudre blanche insoluble ; son poids fait connaître par suite celui de l'antimoine.

La liqueur nitrique traitée par l'acide sulfurique ou par un sulfate alcalin laisse précipiter le plomb à l'état de sulfate insoluble ; du poids de ce précipité, lavé et séché, on déduit celui du plomb. La liqueur surnageante, traitée par l'acide sulfhydrique, donne un précipité de sulfure de cuivre qui, recueilli, lavé et traité par l'acide nitrique, est transformé en sulfate dont on précipite le cuivre à l'état d'hydrate de bioxyde de cuivre, à l'aide de la potasse ; du poids de cet oxyde recueilli sur un filtre, séché et lavé, on déduit celui du cuivre.

Étain et bismuth. — Il fournit sous le moufle un oxyde gris jaunâtre. Traité par l'acide nitrique, il donne un précipité d'acide stannique et une solution de nitrate de bismuth, qui, débarrassée de l'excès d'acide par l'évaporation, précipitera en blanc par l'addition de l'eau ; en noir, par l'hydrogène sulfuré ; en blanc, par l'ammoniaque, la potasse ; en blanc, par le carbonate d'ammoniaque ; ce dernier précipité, recueilli, lavé, et chauffé au rouge, donne de l'oxyde de bismuth, d'où l'on déduit le poids du métal.

Étain et plomb. — Cet alliage est entièrement soluble dans l'acide chlorhydrique. Traité par l'acide nitrique, il se dissout en partie, et donne un précipité blanc d'acide stannique, qui, lavé, séché et calciné avec du charbon, fournit un bouton métallique dont la dissolution chlorhydrique présente toutes les réactions des sels d'étain. La liqueur nitrique précipite en blanc par l'acide sulfurique ou un sulfate alcalin ; en jaune par l'iodure de potassium, le chromate de potasse ; en noir par l'hydrogène sulfuré. L'alliage de plomb et d'étain soumis à la coupellation donne un oxyde blanc mêlé de couleur de rouille et d'un peu de jaune.

Étain et zinc. — Cet alliage est d'un blanc un peu bleuâtre ; passé à la coupelle, il s'enflamme plus ou moins sous le moufle, donne un oxyde verdâtre au sortir du fourneau, et devient blanc par le refroidissement. Traité par l'acide nitri-

que bouillant, il fournit un précipité d'acide stannique qu'on peut doser comme on l'a déjà dit plus haut, et une solution de nitrate de zinc, donnant par l'ammoniaque, la potasse, un précipité blanc soluble dans un excès de réactif; avec l'hydrogène sulfuré, un précipité blanc; avec le cyanure jaune, un précipité blanc; avec le cyanure rouge, un précipité jaune orangé; avec les carbonates alcalins, un précipité de carbonate de zinc qui, lavé, recueilli et calciné, est transformé en oxyde, du poids duquel on déduit facilement celui du zinc métallique.

Étain, antimoine et plomb. — Soumis à la coupelle, cet alliage donne un oxyde mêlé de gris noirâtre, de blanc et de jaune. Traité par l'acide nitrique, il donne une solution plombique, dans laquelle on distingue facilement la présence de ce métal, à l'aide des réactifs appropriés. On a un précipité d'acides stannique et antimonieux, dont on opère la séparation par le procédé de *Gay-Lussac*, indiqué plus haut.

Plomb. — Une pièce en plomb est grise, sans sonorité; elle tache les doigts; sa tranche, d'un gris bleuâtre, se ternit facilement à l'air. Soumise à la coupellation, elle produit un oxyde jaunâtre entièrement absorbé par la coupelle. Elle se dissout entièrement dans l'acide nitrique; la solution donne toutes les réactions caractéristiques du plomb.

Plomb et antimoine. — Cet alliage donne avec l'acide nitrique une dissolution présentant les caractères du plomb, et un précipité d'acide antimonieux qui, chauffé avec un peu de flux noir, fournit un bouton métallique, sur lequel on constate facilement les caractères de l'antimoine. Soumis à la coupellation, cet alliage donne un oxyde jaunâtre entièrement absorbé par la coupelle, tandis que l'antimoine est complétement vaporisé.

Plomb et zinc. — Cet alliage donne avec l'acide nitrique une dissolution dont on sépare le plomb par l'acide sulfurique ou par un sulfate soluble; le précipité de sulfate de plomb est recueilli sur un filtre; la liqueur filtrée contient le zinc, que l'on précipite par le carbonate de soude ou de potasse. Ou bien l'on fait passer dans la dissolution nitrique un courant de gaz hydrogène sulfuré qui précipite seulement le

plomb. On filtre pour séparer le sulfure de plomb; on chauffe la liqueur afin de chasser l'excès de gaz sulfhydrique, et on précipite le zinc comme à l'ordinaire.

Enfin, le *packfung* (ou *packfong*), connu aussi sous les noms d'*argentan*, de *cuivre blanc* d'*Allemagne*, de *maillechort*, est un alliage presque aussi blanc que l'argent et composé de *cuivre*, de *nickel*, de *zinc* et souvent d'*étain* et de *fer*. Traité par l'acide nitrique, on obtient un précipité d'acide stannique et une solution de cuivre, de nickel, de zinc et de fer. Si l'on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans la liqueur, le cuivre seul est précipité à l'état de sulfure et se dose à l'état de bioxyde, ainsi que nous l'avons dit plus haut. Le fer, s'il y en a, ramené au maximum d'oxydation, est précipité par l'ammoniaque et dosé à l'état de sesquioxyde. Restent le nickel et le zinc, qu'on précipite, l'un et l'autre, à l'état de carbonate, à l'aide d'un carbonate alcalin. Le précipité est dissous dans un excès d'acide acétique, et l'on fait passer dans la dissolution un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite le zinc à l'état de sulfure, tandis que le nickel reste en dissolution. Le précipité de sulfure de zinc est recueilli, lavé et dissous dans l'acide nitrique; à l'aide du carbonate de potasse ou de soude, il est précipité à l'état de carbonate et dosé à l'état d'oxyde.

Quant à l'acétate de nickel, il est précipité par la potasse caustique en excès, et chauffé au rouge. Le poids du protoxyde de nickel ainsi obtenu fait connaître celui du nickel.

MORPHINE.

La morphine, découverte en 1816 par *Sertuerner*, est l'un des alcaloïdes de l'opium. Elle cristallise, soit en prismes rectangulaires terminés par un biseau, soit en octaèdres. Ces cristaux sont blancs, brillants, inodores, inaltérables à l'air; leur saveur est amère et persistante; ils contiennent 2 équival. ou 5 %,73 d'eau, qu'ils perdent à 120°; ils deviennent opaques et fondent à une température plus élevée en un liquide jaune.

La morphine est insoluble dans l'eau froide et très-peu soluble dans l'éther. L'eau bouillante en dissout 1/82 de son

poids. Elle est soluble dans 40 p. d'alcool anhydre froid et dans 30 p. d'alcool ordinaire bouillant; elle se dissout dans les huiles grasses et volatiles. Les dissolutions de morphine ramènent au bleu le papier de tournesol rougi, verdissent le sirop de violette et rougissent le papier de curcuma.

La morphine est soluble dans la soude ou la potasse caustiques et un peu soluble dans l'ammoniaque; elle se dissout dans l'acide nitrique, qui la colore en rouge de sang.

Projetée dans une dissolution concentrée et peu acide d'un sel de peroxyde de fer, elle se colore en bleu foncé. Elle décompose l'acide iodique; l'iode, mis à nu, colore l'empois en bleu.

La morphine renferme : *carbone*, 72,2; *hydrogène*, 6,2; *azote*, 4,9; *oxygène*, 16,7.

Usages. — Les sels de morphine font la base de quelques préparations pharmaceutiques (sirops d'acétate, de chlorhydrate, de sulfate de morphine).

Falsifications. — La morphine contient quelquefois du *phosphate de chaux* [1], de *la matière colorante de l'opium*, de *la narcotine*, soit que cette dernière substance qui l'accompagnait dans l'opium en ait été incomplétement séparée, soit qu'on l'y ait frauduleusement mélangée [2].

La matière colorante se reconnaît à la couleur moins blanche de la morphine.

La narcotine est décelée et séparée de la morphine par plusieurs moyens : soit par l'éther, qui dissout à froid la narcotine et ne dissout pas la morphine (*Robiquet*); soit par l'acide acétique faible, qui dissout à froid la morphine, sans attaquer sensiblement la narcotine (*Pelletier*); soit par une solution de potasse à 20° Baumé, qui dissout la morphine à l'exclusion de la narcotine (*Liebig*).

La narcotine, en outre, n'est pas colorée en rouge par l'acide nitrique; elle est sans action sur l'acide iodique et les sels de peroxyde de fer.

(1) On a livré au commerce de la morphine qui renfermait 30 °/o de phosphate de chaux. (*Ulex.*)

(2) Il y a quelques années, on a trouvé 17 °/o de narcotine dans de la morphine provenant d'Allemagne, et jusqu'à 50 °/o de ce même alcaloïde dans de la morphine qui arrivait d'Angleterre.

Dans le cas où des *alcalis fixes*, des sels minéraux, auraient été mélangés à la morphine, l'incinération les laisserait pour résidu.

MOULES.

De même que l'huître, la moule ordinaire (*mytilus edulis*) est un mollusque acéphale testacé, de la famille des mytilacées.

Il y a de nombreuses espèces de moules, divisées en deux grandes classes : 1° *moules de mer ;* 2° *moules d'eau douce.* Celles de nos marchés appartiennent à cette dernière catégorie.

Les accidents causés par les moules ont été, comme pour les huîtres, attribués à des causes très-diverses ; toutefois, on a reconnu qu'ils sont plus nombreux lorsque les moules sont mangées à l'époque du frai, ou bien lorsqu'elles sont trop avancées.

On y a trouvé aussi des *composés cuivreux*, provenant de la même cause que celle qui en imprègne les huîtres. La présence de ces composés se constate par les procédés indiqués à l'article HUITRES.

MUSC.

Le musc est une matière sécrétée dans une sorte de poche ou bourse située en avant du prépuce d'une espèce de chevrotain (*moschus moschiferus*), de l'ordre des ruminants, qui vit au Tonquin, au Bengale, dans le Thibet, la Daourie et la Tartarie.

C'est une substance solide, onctueuse, granuleuse, d'un brun jaunâtre terne, d'une saveur âcre, légèrement amère, d'une odeur très-forte et extrêmement diffusible. Soumis à l'action de la chaleur, le musc fond, s'enflamme, et ne laisse que fort peu de charbon ; la potasse, la chaux en font dégager de l'ammoniaque. Il ne donne que 4 à 6 °/o de cendres grises.

D'après l'analyse de MM. *Guibourt* et *Blondeau*, le musc contient :

Extrait par l'éther : graisse ; cholestérine ; acides gras saturés par l'ammoniaque ; huile volatile.	18,00
Extrait alcoolique : cholestérine ; acides gras saturés par l'ammoniaque; huile volatile ; chlorures de potassium, de sodium, de calcium ; sel ammoniac; acide indéterminé, combiné avec les mêmes bases. . . .	6,00
Extrait aqueux : les chlorures précédents ; acide indéterminé ; gélatine ; matière charbonnée, soluble dans l'eau.	19,00
Extrait par l'ammoniaque : albumine ; phosphate de chaux.	12,00
Tissu fibreux ; carbonate et phosphate de chaux ; poils et sable.	2,75
Ammoniaque, volatilisée pendant la dessiccation. . .	0,32
Eau.	46,93
	100,00

Suivant une analyse plus récente de MM. *Geiger* et *Reimann*, les parties constituantes du musc seraient les suivantes :

Graisse non saponifiée.	1,1
Cholestérine, contenant de la graisse précédente. . .	4,0
Résine amère particulière.	5,0
Extrait alcoolique ; acide lactique libre et sels.	7,5
Extrait aqueux, sels solubles dans l'eau.	36,5
Résidu sableux insoluble.	0,4
Eau et ammoniaque dégagée de l'acide lactique. . . .	45,5
	100,0

Dans le commerce, on connaît trois sortes principales de musc :

Le *musc de la Chine* ou *musc Tonquin*, le plus estimé, est en vessies, ou poches rondes cachetées, enveloppées de papier de soie ; leur grosseur est variable, elles sont plates d'un côté, presque toujours dépourvues de poils ; et de l'autre, convexes et garnies de poils fauves, assez longs, convergeant vers le centre. Le musc Tonquin est brun foncé, visqueux, grumeleux au toucher ; il possède une odeur forte et persistante, un peu ammoniacale, qui devient agréable en s'affaiblissant.

Le *musc du Bengale* est en vessies, généralement moins bien fermées que les précédentes ; elles sont souvent recousues, humides ; le poil qui en recouvre la peau est moins long.

touffu et mêlé. Son odeur est moins fine que celle du musc Tonquin.

Le *musc de Russie* ou *de Sibérie, de Tartarie,* nommé aussi *musc Kabardin*, est en vessies plates, sèches, allongées, et ayant de 25 à 55 millimètres de diamètre ; recouvertes, à la partie supérieure, de poil ras d'un gris blanchâtre ; l'aspect de la partie inférieure est d'un gris sale. Le musc que ces vessies contiennent est compacte, moins foncé en couleur que le musc Tonquin, d'une consistance comme fibreuse ; son odeur est peu pénétrante, moins agréable, et se dissipe facilement.

On doit conserver le musc bien sec.

USAGES. — Le musc est employé dans la parfumerie. En médecine, on l'emploie sous forme de pilules, de potions. C'est un médicament très-énergique, excitant, dont on fait surtout usage pour combattre les maladies nerveuses, dans les fièvres typhoïdes, le tétanos, les convulsions, la coqueluche, l'hystérie, etc.

FALSIFICATIONS. — Le prix très-élevé de cette substance, ainsi que l'extrême diffusibilité de son odeur, l'ont fait souvent adultérer, soit en introduisant dans les poches des corps pesants, comme le *plomb*, le *fer*, soit en y remplaçant une portion de la matière extraite par du *sang desséché*, de *la chair musculaire* (1), des *membranes*, de *la gélatine*, de *la colle de peau d'âne* (2), des *poils*, de *la fiente d'oiseaux*, de *la cire*, de *l'asphalte*, du *benjoin*, du *styrax*, du *sable*, du *tabac* et autres substances analogues (3).

On carbonise d'abord une petite quantité de musc, et on

(1) M. *Hubner*, de Witzenhausen, a trouvé de la chair musculaire séchée dans une poche de musc, provenant d'une maison de commerce assez en renom. Il remarqua dans cette poche un fil brun, de 0m,04 de longueur, qui avait probablement servi à enfiler les morceaux de chair.

(2) Cette falsification a été reconnue par M. *Guibourt* : une partie de la peau des poches de musc avait été dédoublée, et dans la cavité formée par le dédoublement on avait introduit la colle de peau d'âne.

(3) En 1847, la Cour royale de Douai annula un contrat de vente d'une caisse naufragée, publiquement adjugée en douane, moyennant 3 000 fr., portant l'indication de *musc*, et ne contenant que des peaux ou espèces de parchemins inodores, qui n'avaient du musc que le nom porté sur l'étiquette de la caisse.

examine à la loupe si ce charbon renferme du plomb très-divisé, fondu en petits globules, ou de la limaille de fer; ou mieux, on incinère, on traite par l'acide nitrique, puis la solution est essayée par les réactifs propres à indiquer la présence des sels de fer et de plomb (ammoniaque, cyanure jaune, iodure de potassium, sulfate de soude, etc.).

Le musc mêlé d'asphalte a une cassure luisante.

Les autres sophistications sont moins faciles à reconnaître; on ne peut y parvenir que par un examen attentif des poches moschifères, et par une vérification de quelques caractères chimiques propres au musc non falsifié. Il faut donc examiner si les poches n'ont point été ouvertes pour l'introduction des matières étrangères, et si elles n'ont point été recousues ou collées; si le poil n'est pas collé à l'aide d'un mucilage. On fait facilement tomber ces poils par un lavage à l'eau tiède, afin d'observer la couture ou le recollage des poches.

Toutes les poches sur lesquelles on remarque des traces de couture sont fausses; elles doivent porter deux petites ouvertures, quelquefois très-contractées. On doit apercevoir dans l'intérieur de ces poches une grande quantité de petits grains arrondis; il faut encore qu'on n'y découvre pas de parties fibreuses, à l'aide du microscope.

Quand on traverse les poches de musc avec une forte épingle, celle-ci retient un parfum plus ou moins prononcé, qui, avec le goût et l'aspect, sont des caractères ordinairement employés en parfumerie pour l'essai de cette substance. Ainsi, on épuise une petite quantité de la matière par l'alcool à 40°; on filtre la solution et on évapore 2 à 3 gouttes sur le dos de la main. Au bout de quelques instants, l'alcool se dissipe, et l'odeur du musc se développe alors avec d'autant plus de force, qu'il est de qualité supérieure.

L'eau bouillante dissout les 3/4 de son poids de musc quand il est de bonne qualité. Cette dissolution est décolorée par l'acide nitrique, précipitée par l'acétate de plomb et l'infusion de noix de galle.

Enfin, on reconnaît la présence de la résine, de la cire, du tabac dans le musc, par l'odeur exhalée lorsqu'on le traverse avec un fer rouge.

M. *Martiny* [1] a décrit les caractères suivants offerts par des poches de *musc artificiel*, introduites dans le commerce. « Ces poches avaient à peu près la grosseur et la forme d'une « noix, mais elles étaient légèrement aplaties ; à l'intérieur, « elles étaient couvertes de poils très-fins, à l'exception d'une « petite place nue à la surface aplatie. Les poils avaient de « $0^m,022$ à $0^m,033$ de long ; ils étaient très-fins, doux, d'un « blanc grisâtre à la racine et d'un gris brunâtre à l'extrémité. « Ils étaient régulièrement couchés dans le même sens et cou- « vraient uniformément la convexité de la poche ; ils étaient « également coupés à l'extrémité supérieure ; le poil était « aussi lisse et cassant que celui du musc officinal ; mais il n'en « avait pas la courbure ondulée. Près de la surface plate, la « peau avait plusieurs plis, dont l'intérieur était également « couvert de poils. Ces poches n'avaient pas l'ouverture or- « dinaire des poches du musc, et ne portaient pas les restes « du pénis. La poche ayant été tenue, pendant une nuit, en- « veloppée dans une étoffe mouillée, s'est ramollie ; les plis « qui se trouvaient près de la surface plate s'ouvrirent et lais- « sèrent voir l'intérieur. La peau avait environ $0^m,002$ d'é- « paisseur, le derme était transparent et ne présentait aucune « trace de décomposition ; cependant les poils tombaient avec « facilité. »

M. *Martiny* pense que cette peau avait été prise sur l'un des animaux du genre *moschus*, qu'on trouve dans les Indes orientales (*moschus javanicus*, *kanchil*, *meminna*, *pygmus*), et qui sont dépourvus de poches à musc.

L'intérieur des poches était rempli d'une matière végétale solide, d'un brun clair, ayant une odeur faible et une forte saveur astringente ; elle n'était soluble ni dans l'eau, ni dans l'éther ; mais elle se dissolvait en partie dans l'alcool et dans l'acide chlorhydrique. La solution alcoolique, d'un brun clair, devenait noire par l'addition du perchlorure de fer ; une solution de potasse caustique dissolvait ce faux musc et donnait une liqueur dont la coloration en rouge brunâtre foncé était détruite par une addition d'acide nitrique.

(1) ACAR, *Traité des falsifications*, Anvers, 1848.

MUSCADE.

La muscade ou noix muscade est le fruit du muscadier (*myristica moschata officinalis*), arbre de la famille des myristicées, originaire des îles de Banda et d'Amboine, dans l'archipel indien; qui croît aux îles Moluques, aux îles de France et de Bourbon.

La muscade proprement dite est une amande onctueuse, à surface ridée, blanche extérieurement, jaunâtre et marbrée de rouge à l'intérieur. Elle est facile à couper; son odeur est forte et aromatique, sa saveur chaude et âcre. Elle est recouverte d'une coque brune, dure, peu épaisse, recouverte d'une membrane fibreuse, odorante, d'un rouge écarlate, qui devient jaune et dure en vieillissant; c'est l'arille, connue dans le commerce sous le nom de *macis*. En dessus de cette peau est un brou charnu et filandreux.

La noix muscade est piriforme, marquée d'un sillon longitudinal; elle ressemble à une pêche-brignon de grosseur moyenne. Dans le commerce, on distingue les muscades par leur forme et par le nom du pays d'où elles proviennent.

Les *muscades des Moluques*, qui sont les plus estimées, se divisent en muscades *mâles* ou *sauvages*, grosses et longues, légères, peu odorantes et se piquant avec facilité, peu employées; et en muscades *femelles* ou *cultivées*, rondes, d'une grosseur variable, mais n'excédant jamais celle d'une petite noix; elles sont recouvertes d'une poussière grise.

Les *muscades de l'île de France* sont *longues* ou *rondes*, légères.

Il y a aussi la muscade *en coque* (non mondée); mais elle est moins fréquente dans le commerce, les muscades étant généralement vendues dépouillées de leur macis.

La muscade contient : *myristine*, *oléine*, *huile volatile*, *acide indeterminé*, *fécule*, *gomme*.

USAGES. — On l'emploie dans l'économie domestique comme aromate et comme condiment, et en médecine, comme excitant très-énergique.

FALSIFICATIONS. — Les muscades sont quelquefois mêlées de noix piquées, rongées par des insectes et devenues friables; les piqûres sont alors bouchées avec une espèce de mastic

formé de *farine*, d'*huile* et de *poudre de muscade*. Cette pâte a même servi à fabriquer de *toutes pièces* des fausses muscades, inodores et insipides. Des industriels de Marseille en ont fait avec du *son*, de l'*argile* et des *débris de muscade*. Ces muscades, mises en contact avec l'eau, se délayaient dans ce liquide (1).

Les muscades piquées sont également insipides et presque inodores ; parfois elles ont une odeur de moisi, lorsqu'elles ont été mal conservées.

Quant à la fraude qui consiste à vendre des muscades *épuisées par l'alcool et par la distillation*, ou mélangées avec des *fruits étrangers analogues*, elle est reconnue par la cassure, l'odeur, la saveur.

MYRRHE.

La myrrhe est une gomme-résine qui découle du *balsamodendron myrrha*, arbre de la famille des térébinthacées, qui croît en Arabie, en Abyssinie, dans la Nubie.

Il y a deux sortes de myrrhe : la myrrhe *en larmes* et la myrrhe *en sorte*.

La myrrhe en larmes se présente en larmes pesantes, d'un volume très-variable, rougeâtres, irrégulières, comme efflorescentes à leur surface, grasses au toucher, demi-transparentes, fragiles, à cassure vitreuse, brillante et offrant quelques stries blanchâtres. Elle a une saveur âcre et résineuse, une odeur faible, aromatique, et répand une odeur balsamique lorsqu'on l'expose à la chaleur ; elle ne fond pas et brûle avec une flamme claire et brillante ; elle est peu soluble dans l'alcool.

La myrrhe contient, d'après l'analyse de *Brandes : huile volatile très-fluide ; résine insipide ; résine molle ; gomme ; adragantine ; sels minéraux*.

La myrrhe en sorte contient de la myrrhe commune, beaucoup de menus et de poussière, souvent du bdellium, de la gomme et des *marrons*.

(1) Il y a quelques années, un navire anglais est arrivé de Canton avec une cargaison de *noix muscades en bois blanc*, parfaitement imitées. (*Jobard*, de Bruxelles.)

USAGES. — La myrrhe est employé, à l'intérieur, comme tonique et excitant ; on s'en sert aussi pour faire des fumigations excitantes.

FALSIFICATIONS. — On a falsifié la myrrhe avec diverses sortes de *bdellium* (myrrhe de l'Inde, bdellium opaque), avec la *gomme du pays*, la *gomme arabique*, et diverses autres *gommes* ou *résines*, qu'on a fait infuser préalablement dans de la *teinture de myrrhe* (1).

La *myrrhe de l'Inde*, qui n'est qu'une espèce de bdellium, se distingue de la véritable myrrhe par sa couleur rouge noirâtre ; elle est peu transparente sur les bords, se ramollit par la chaleur de la main, est peu odorante ; elle a une cassure inégale, résineuse, molle et collante par places ; sa saveur est très-amère et térébinthacée. Quelques gouttes d'acide nitrique, versées dans une solution alcoolique de cette matière, donnent un précipité jaunâtre ; le même acide forme, dans la teinture de myrrhe, un précipité rose, passant au rouge et finalement à la couleur lie de vin (*Bonastre*).

Le bdellium *opaque* est cireux, d'une saveur amère, un peu gommeuse, nullement âcre à la gorge.

La gomme se distingue par sa ductilité sous la dent, son insolubilité dans l'alcool, par l'odeur empyreumatique et nullement balsamique qu'elle répand lorsqu'on l'expose à la chaleur. En outre, sa poudre est d'une couleur beaucoup plus pâle que celle de la bonne myrrhe.

Pour reconnaître si la myrrhe est pure ou altérée par le mélange d'autres gommes-résines, M. *Giovanni Righini* a proposé le moyen suivant : on réduit en poudre très-fine 4 gr. de myrrhe et une égale quantité de chlorhydrate d'ammoniaque très-pur, puis on mélange les deux poudres par la trituration, et on y ajoute peu à peu 60 à 100 gr. d'eau. Si le mélange se dissout promptement dans ce liquide, c'est un indice assuré que la myrrhe ne contient point de substances étrangères.

(1) En 1847, M. *M. Hartung-Schwarzkopf* a reçu une partie de myrrhe qui contenait 6 °/o environ de gomme du Cap, à laquelle on avait donné l'odeur et la saveur de myrrhe en l'humectant à plusieurs reprises avec la teinture de cette gomme-résine.

N.

NAPHTE

Le naphte ou *bitume naphte*, *huile de naphte*, est un bitume ou carbure d'hydrogène liquide, que l'on rencontre dans les formations récentes (*neptuniennes*) de plusieurs localités. L'espèce la plus pure existe, en grande quantité, en Perse, sur la côte nord-est de la mer Caspienne, à Baku; on la rencontre dans des marnes argileuses, et on peut la recueillir en creusant des puits de 10 mètres de profondeur.

On en a recueilli à Carthagène, dans l'Amérique méridionale. On en trouve aussi en Europe, dans les duchés de Parme, de Modène et de Plaisance, où l'huile sort avec l'eau du sein de la terre. On rencontre aussi du naphte en Grèce, en Bavière, dans les environs de Neufchâtel près de Travers, dans les départements de l'Ain et du Bas-Rhin.

On réserve le nom de *naphte* à l'espèce la plus pure, et on appelle *pétrole* ou *huile de pétrole* (*oleum petræ*, huile de pierre), celle qui est plus ou moins souillée de matières étrangères.

L'huile de naphte est incolore ou légèrement jaunâtre, d'une odeur pénétrante particulière; sa densité est 0,758 à 19°. Distillée avec l'eau, elle laisse un faible résidu; elle bout à 85° 5.

L'huile de pétrole est d'un rouge brunâtre, d'une densité de 0,83 à 0,88 [1]. Elle n'est pas si fluide que l'huile de naphte, et quand on la distille avec de l'eau, elle laisse une grande quantité d'une substanee brunâtre, molle et visqueuse, comme le bitume. Quand on distille le naphte sans eau, il s'en résinifie toujours une certaine quantité.

Les huiles de pétrole et de naphte contiennent les mêmes principes, mais en proportions différentes.

Le naphte renferme une huile bouillant à 95°, une autre

[1] Le pétrole de Perse bout à 140°°. (*Hess*, de Saint-Pétersbourg.)

bouillant à 112°, et une troisième bouillant seulement à 313° (*Unverdorben*).

Le naphte se vaporise déjà à l'air, il est inflammable et brûle avec une flamme fuligineuse très-éclairante. Il est insoluble dans l'eau, miscible en toutes proportions avec l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles.

Usages. — Le naphte est employé pour l'éclairage dans certaines localités. Dans les laboratoires de chimie, on se sert du naphte rectifié pour conserver le potassium, le sodium et d'autres métaux très-oxydables, comme le manganèse métallique.

Falsifications. — On a mêlé le naphte d'*huiles de qualité inférieure*, d'*huiles grasses*, d'*essence de térébenthine*.

Le naphte pur ne se dissout pas dans l'alcool rectifié; il surnage ce liquide.

L'acide sulfurique et l'acide nitrique sont sans action sur le naphte rectifié; il n'en est plus de même lorsqu'il a été falsifié par l'essence de térébenthine. Celle-ci est colorée en brun par chacun de ces deux acides; leur mélange l'enflamme [1].

En 1844, on a présenté à la douane de Liverpool neuf tonneaux d'un liquide portant le nom de naphte, et qui, examiné par le docteur *Ure*, fut reconnu pour être de l'*alcool* mêlé d'*acide pyroligneux*, dans les proportions de 91 °/₀. Cette prétendue huile de naphte, rectifiée par de nombreuses distillations, puis traitée par l'acide sulfurique, fournit un éther très-beau et presque aussi abondant que si l'on eût agi sur de l'alcool; on obtint aussi une petite quantité de gaz éthéré ligneux (*éther méthylique, hydrate de méthylène*). Au bout de peu de temps, le résidu devint noir, bouillonna et fut rejeté hors du vaisseau qui le contenait.

[1] L'acide nitrique chauffé avec l'essence de térébenthine donne une résine particulière soluble dans l'ammoniaque et un acide cristallisable (*acide térébique* de M. *Bromeis*, *acide térébilique* de M. *Rabourdin*).

L'acide sulfurique concentré fait éprouver à l'essence de térébenthine une altération moléculaire qui la transforme en deux corps liquides, isomères, ayant la même composition qu'elle : le *térébène* et le *colophène*. (*Deville*.)

NÉROLI. — V. Essence de fleurs d'oranger.

NERPRUN.

Les baies ou fruits du nerprun (*rhamnus catharticus*) appelé aussi *épine de cerf*, *bourguépine*, sont de la grosseur d'un pois et d'une couleur rouge foncée noirâtre, et même noire à leur maturité; leur saveur est amère et sucrée; ils sont quelquefois comprimés par le trop de rapprochement qui résulte de leur grand nombre. Ces fruits contiennent 4 graines, rarement moins : lorsque l'on comprime une de ces baies entre les doigts, il en sort un suc pulpeux, d'une couleur pourpre noirâtre, qui devient verte en se desséchant; sa saveur est amère, nauséeuse. Les graines, de forme ovale et de la grosseur d'une forte semence d'anis, sont d'un brun noirâtre; elles sont aplaties d'un côté, bossuées de l'autre, et se terminent en pointe.

Le suc des baies de nerprun contient : *rhamnine* (matière colorante); *acide acétique; mucilage*, de nature particulière; *sucre; matière azotée*.

Usages. — Les baies de nerprun sont employées en médecine comme purgatives, sous forme d'extrait, de sirop, etc. La matière colorante est utilisée dans les arts : le *vert de vessie*, employé en peinture, est préparé avec le suc de nerprun.

Falsifications. — Les baies de nerprun sont mélangées ou même quelquefois totalement remplacées par des *prunelles*, des *baies de troène*, par celles de la *bourdaine* (*rhamnus frangula*).

La substitution des prunelles au nerprun peut avoir des inconvénients plus ou moins graves, car ces fruits étant astringents, il en résulte qu'ils donnent un sirop astringent, tandis que le sirop de nerprun est purgatif. Heureusement, cette tromperie est assez facile à déceler, car les prunelles ne contiennent qu'un petit noyau, tandis que les baies de nerprun en ont quatre.

La pulpe de troène est sèche, dépourvue de suc, tandis que celle de nerprun est juteuse et succulente.

M. *Molyn*, qui a signalé la vente des baies de bourdaine pour celles de nerprun, a donné les caractères suivants pour les reconnaître : elles ont la grosseur d'un pois, sont noires à l'époque de leur maturité ; lorsqu'on en comprime une entre les doigts, il en sort un suc pulpeux, d'une couleur pourpre noirâtre, et qui, par la dessiccation, ne verdit pas autant que le suc de nerprun ; sa saveur est douceâtre et styptique. Dans ce suc flottent deux semences, très-rarement davantage, d'un blanc jaunâtre, de forme ronde, aplatie, et de la grosseur d'une lentille.

Le suc de nerprun a été falsifié par 65 à 70 °/° de suc de *sureau hièble* (*sambucus ebulus*). M. *Billot*, pharmacien à Besançon, pour découvrir cette fraude, a soumis comparativement à l'action des réactifs ci-dessous indiqués le suc de nerprun pur, le suc de sureau hièble, et le suc de nerprun fraudé. Voici les réactions qu'il a observées :

RÉACTIFS.	SUC de NERPRUN PUR.	SUC de SUREAU HIÈBLE.	SUC de NERPRUN SUSPECT (contenant 65 à 70 °/° de suc d'hièble).
Potasse caustique..	Couleur puce.	Précipité vert foncé.	Vert foncé.
Sulfate de prot. de fer..............	Noir teinté de jaune.	Couleur violette foncée.	Noir teinté de vert.
Sulfate d'ammoniaque............	Teinte violet-cerise.	Groseille vif.	Groseille.
Nitrate acide de mercure...........	Teinte et précipité verdâtres.	Rouge teinté de gris.	Teinte et précipité violacés.
Carbonate de potasse............	Vert teinté de jaune.	»	Vert foncé.
Sulfate de zinc.....	Vert foncé.	Couleur très-violacée.	Vert bleuâtre.

Le suc pur de nerprun, étendu d'eau, présente une belle coloration bleue violette ; le suc de sureau hièble, étendu d'une même quantité d'eau, donne une couleur d'un beau rouge violet.

NITRATE D'ARGENT.

Le nitrate ou *azotate d'argent*, appelé autrefois *nitre lunaire*, *nitre d'argent*, *cristaux de lune*, *caustique lunaire*, cristallise

facilement en lames minces rectangulaires, transparentes, incolores et nacrées, ou en rhombes aplatis, solubles dans leur poids d'eau froide, bien plus solubles dans l'eau bouillante, solubles dans l'alcool bouillant ; mais la majeure partie du sel se précipite par le refroidissement de la liqueur alcoolique.

Une solution aqueuse concentrée laisse volatiliser un peu de sel d'argent par l'ébullition.

Ce nitrate cristallisé est *acide*, il rougit fortement le tournesol ; sa saveur est amère, âcre, caustique et métallique ; il s'altère et noircit à la lumière (1) ; il est facilement décomposé par le contact des corps combustibles : mis en présence du soufre, du charbon, du phosphore, il détone par le choc. Humide ou en solution, il blanchit d'abord la peau, et lui fait prendre rapidement une teinte d'un violet noirâtre, qui ne disparaît qu'avec l'épiderme, ou par l'application, sur la partie affectée, d'iodure de potassium, soit en solution, soit à l'état solide ; il se forme alors un iodure d'argent irréductible par la lumière, et dont la teinte jaunâtre se confond avec celle des tissus.

Le nitrate d'argent fond sans se décomposer, et forme, en se refroidissant, une matière opaque, fibreuse et jaunâtre, à cassure cristalline rayonnée, qui, moulée en cylindres dans des lingotières de cuivre ou de fer légèrement échauffées, constitue la *pierre infernale* des pharmaciens ; c'est le nitrate d'argent pur et *neutre*, qui n'a perdu par la fusion que le peu d'eau et d'acide en excès que le nitrate cristallisé retient interposés.

La pierre infernale est ordinairement noire : cette coloration a été attribuée par les uns à la présence d'une certaine quantité d'oxyde de cuivre contenue dans l'argent ; par d'autres, à la réduction d'une partie de l'argent, soit par le fer des lingotières, soit par les corps gras (suif, huile), dont on enduit ordinairement la surface de ces dernières ; enfin, le plus grand nombre voient dans cette coloration l'effet immédiat de l'action réductrice de la lumière. Il est probable que ce phénomène de coloration résulte de l'effet combiné de la lumière et des matières organiques.

(1) Il peut se décolorer à l'ombre, sous certaines conditions. (*Coulier.*)

Les cylindres de pierre infernale sont enfermés dans des flacons avec des graines de lin ou de la semence de psyllium, destinés à empêcher qu'ils ne se brisent par le choc (*).

Usages. — Le nitrate d'argent est employé en médecine, soit à l'intérieur, à l'état cristallisé ; soit à l'extérieur, à l'état de pierre infernale, comme caustique et cathérétique, pour ronger les chairs baveuses et d'autres excroissances ; on l'a aussi employé, à des doses très-faibles, comme antiépileptique. Ce sel, en solution, est d'un usage fréquent dans les laboratoires, comme réactif de l'acide chlorhydrique, du chlore, des chlorures, des phosphates. En solution, dans la proportion de 9 °/₀, il sert à teindre les cheveux sous les noms d'*eau de Chine* ou d'*Égypte* ; on l'emploie avec avantage pour composer des encres à marquer le linge. En solution aqueuse plus ou moins étendue d'eau, M. *Velpeau* l'a employé dans le traitement de l'ophthalmie chronique ; M. *Bretonneau*, de Tours, dans le traitement du croup.

Altérations. — Lorsque le nitrate d'argent a été préparé avec de l'argent non entièrement privé de *cuivre*, il donne un sel cristallisé dont la solution aqueuse est verte ou bleuâtre, si la proportion de nitrate de cuivre est assez forte. Dans tous les cas, cette solution, colorée ou incolore, donne, avec le cyanure jaune, le précipité ou la coloration fleurs de pêcher (à cause du cyanure d'argent blanc qui se précipite simultanément) caractéristique des sels de cuivre : l'ammoniaque y produit une belle coloration bleue,

Le nitrate d'argent cristallisé, préparé avec de l'argent allié de cuivre, peut être obtenu très-pur et incolore, à l'aide de plusieurs cristallisations ; le nitrate de cuivre, beaucoup plus soluble, reste dans les eaux-mères, ou bien on concasse légè-

(*) Ces graines font éprouver une décomposition au nitrate, et se couvrent d'un enduit d'argent métallique et même de nitrate d'argent ; aussi ne doit-on pas se servir ultérieurement de la graine de lin qui a séjourné dans des flacons avec la pierre infernale ; elle peut donner lieu a des accidents. Nous en avons des exemples

La pierre infernale s'altère lorsqu'elle a été conservée dans de la graine de lin mal séchée. M. *Eymael*, pharmacien militaire belge, a observé que 10 °/₀ de nitrate d'argent avait été décomposé par ces graines humides. La surface des cylindres était devenue rugueuse, et le nitrate n'était plus complétement soluble dans l'eau.

rement les cristaux de nitrate, et on les lessive sur un entonnoir avec de l'acide nitrique à 35° Bé, afin de dissoudre le nitrate de cuivre de préférence à celui d'argent ; on achève la purification de ce dernier par une dissolution et une cristallisation dans l'eau ; ou bien encore, par la fusion ignée, on décompose le nitrate de cuivre sans altérer le nitrate d'argent, puis on traite par l'eau distillée. La liqueur, débarrassée par le filtre du bioxyde de cuivre formé, est soumise à la cristallisation.

La pierre infernale préparée avec du nitrate d'argent cuivreux renferme ce dernier métal en partie à l'état de bioxyde, et a une teinte d'un vert bleuâtre, si la proportion en est assez forte. La solution aqueuse de cette pierre infernale donne, avec l'ammoniaque et avec le cyanure jaune, les réactions caractéristiques des sels de cuivre ; elle laisse un résidu qui, séparé par filtration (¹) ou mieux par décantation, et traité par l'acide nitrique, donne, avec les réactifs précédents, les mêmes réactions que la solution aqueuse ; une lame de fer décapée, plongée dans le liquide, détermine la précipitation de cuivre métallique.

Falsifications. — Le nitrate d'argent cristallisé est rarement falsifié ; il n'en est pas de même de la pierre infernale.

La fraude la plus fréquente consiste à introduire du *nitrate de potasse* dans le nitrate d'argent, au moment de le couler dans la lingotière ; on le sophistique aussi avec la *plombagine*, le *peroxyde de manganèse*, l'*ardoise pilée*, l'*eau*, les *nitrates de plomb* et de *zinc* (²).

La première falsification, très-importante à constater pour le pharmacien, en raison du prix élevé de la pierre infernale, et de la perte d'énergie que cette fraude lui fait éprouver, est décelée en versant dans la solution aqueuse de la pierre sus-

(¹) La filtration doit être faite avec des papiers à filtre lavés, non susceptibles de produire avec les réactifs des précipités qu'on pourrait à tort attribuer au liquide filtré. C'est ainsi qu'une dissolution de cyanure jaune, versé dans de l'eau passée à travers le papier gris, y produit une couleur bleue verdâtre très-prononcée.

(²) Un pharmacien de Giessen (Hesse-Darmstadt) a trouvé de la pierre infernale falsifiée, qui contenait 1 p. de nitrate de plomb et d'oxyde de zinc pour 2 p. de nitrate d'argent.

pecte de l'acide chlorhydrique faible ou une solution de chlorhydrate d'ammoniaque qu'il faut éviter de mettre en excès (1); on filtre, pour séparer le chlorure d'argent formé, et on évapore à siccité.

Le nitrate ou le chlorhydrate d'ammoniaque ou l'excès d'acide chlorhydrique disparaît sous l'influence de la chaleur, et, par le refroidissement, on obtient pour résidu le nitrate de potasse ajouté, dont on peut facilement vérifier les réactions caractéristiques. Le nitrate d'argent pur, dans les mêmes circonstances, ne laisse aucun résidu. Le poids de ce dernier représente le sel frauduleusement ajouté, et, comme contre-épreuve, le poids du chlorure d'argent lavé et séché avec soin fait connaître celui du nitrate : sachant que 100 p. de nitrate d'argent pur doivent fournir 84 p., 3 de chlorure d'argent.

Si l'on dissout dans l'eau distillée le nitrate d'argent contenant de la plombagine, du peroxyde de manganèse, de l'ardoise pilée, ces corps se précipitent, à cause de leur insolubilité, au fond du verre dans lequel on fait l'expérience.

Le plomb se reconnaît par les chlorures alcalins, qui forment un précipité blanc de chlorure d'argent et de chlorure de plomb. Par un excès d'ammoniaque, le chlorure d'argent seul est dissous. A l'aide de l'ébullition dans l'eau, on ne dissout, au contraire, que le chlorure de plomb.

Pour décoler la présence du nitrate de zinc, on ajoute à la solution aqueuse de pierre infernale une solution de chlorure de sodium, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité de chlorure d'argent ; on filtre la liqueur, et on y ajoute la quantité d'ammoniaque strictement nécessaire pour précipiter l'oxyde de zinc, que l'on recueille sur un filtre.

Enfin, la présence de l'eau dans la pierre infernale est constatée par sa fragilité, son absence de cristallisation radiée, par sa cassure humide et mouillant le papier non collé.

(1) Il ne faut pas employer ici le chlorure de sodium ou de potassium comme liquide précipitant. En effet, l'excès de ce chlorure alcalin et le nitrate de soude résultant de la double décomposition des deux sels resteraient pour résidu, alors même que le nitrate d'argent serait pur.

NITRATE (sous-) DE BISMUTH.—V. Blanc de fard.

NITRATE DE POTASSE.

Ce sel, connu aussi sous les noms de *salpêtre*, *nitre*, *sel de nitre*, *nitre prismatique*, *azotate de potasse*, cristallise en prismes à 6 pans, terminés par des sommets dièdres, présentant ordinairement dans l'intérieur des cavités longitudinales; il est blanc, inaltérable à l'air, d'une saveur fraîche, piquante et légèrement amère. Sa densité est 1,93 ; en gros cristaux, il a pour densité 2,109 (*Grassi*). Il est très-soluble dans l'eau, très-peu soluble dans l'alcool ordinaire, et tout à fait insoluble dans l'alcool pur. Projeté sur des charbons ardents, il en active la combustion et *fuse*. Il entre en fusion vers 350° ; fondu et refroidi, il se présente sous forme de masse blanche, opaque, dure, à cassure rayonnée, facile à réduire en poudre, et connue en pharmacie sous le nom de *cristal minéral*, *sel de prunelle* (de *pruna*, braise, charbons allumés).

Le nitrate de potasse dégage des vapeurs intenses, sous l'influence de l'acide sulfurique; ces vapeurs attaquent le cuivre, bleuissent le papier de Gayac humecté.

Usages. — Le nitrate de potasse entre dans la composition de la poudre (1); il est employé à la préparation de l'acide nitrique. En médecine, on l'emploie, comme diurétique et tempérant, en boissons, en pilules, etc.

Altérations. — Le nitrate de potasse peut contenir des *chlorures* (de sodium, de potassium), des *sulfates*, du *nitrate de chaux*, et des *matières terreuses* (2). Quelquefois aussi il peut contenir du *cuivre*, de l'*iode* (3).

Les chlorures se reconnaissent au précipité caillebotté,

(1) Plusieurs millions de kilog. de salpêtre sont annuellement employés à cette fabrication.

(2) M. *Magonty* a rencontré des nitrates de potasse renfermant 1°/o,5 à 2°/o,5 de sel marin.

On expédie aussi dans les sacs des boules de terre argileuse en quantité notable. Leur grosseur varie de celle d'une noisette à celle d'une noix. En dissolvant dans l'eau une petite quantité de ce nitrate, tout le sel se dissout; les matières terreuses, s'il y en a, restent en dépôt.

(3) La présence de l'iode dans le nitrate de potasse, constatée par

soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique, formé par le nitrate d'argent; les sulfates, au précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, formé par le chlorure de baryum; les sels de chaux, au précipité blanc formé par l'oxalate d'ammoniaque.

Le cuivre est décelé par le précipité brun-marron que donne le cyanure jaune.

Quant à l'iode, on s'assure de sa présence de la manière indiquée à l'article NITRATE DE SOUDE. (*Voy.* p. 95.)

On a aussi prétendu que certains salpêtres renfermaient de l'*arsenic*, quoique beaucoup de chimistes, ainsi que nous, n'en aient jamais rencontré; nous allons indiquer le moyen fort simple de s'en assurer. On décompose, par l'acide sulfurique, le nitrate dissous dans un peu d'eau, puis la liqueur (sulfate de potasse) qui en résulte est introduite dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc; si le nitrate contient de l'arsenic, il donne des taches et un anneau sur lesquels on constate la présence de l'arsenic.

L'essai des salpêtres, qui a été l'objet des recherches des plus célèbres chimistes (*Guyton-Morveau*, *Baumé*, *Riffault*, *Lavoisier*, *Berthollet*, *Fourcroy*, *Vauquelin*, *d'Arcet* père, *Pelletier*, *Gay-Lussac*), consiste d'abord à rechercher la quantité d'eau qu'ils contiennent, par la perte qu'éprouvent 100 gr. de ce sel, après une dessiccation au bain-marie.

On dissout ensuite dans l'eau 10 gr. de salpêtre brut, non desséché; la dissolution est filtrée, et le filtre, lavé et séché, donne, par son augmentation de poids, celui des matières étrangères. Dans le liquide filtré, on verse, au moyen d'une burette graduée en centimètres cubes, une solution filtrée de nitrate de baryte, obtenue en dissolvant 6 gr. 488 de ce sel dans 1000 gr. d'eau distillée; elle est telle que chaque centimètre cube représente exactement 0 gr. 01 de sulfate de potasse. La liqueur étant de nouveau filtrée, et le filtre bien lavé, on verse une solution titrée de nitrate d'argent (formée de 23 gr. 08 de ce sel dissous dans 1000 gr. d'eau distillée),

M. *Barreswil*, s'explique facilement, le salpêtre se préparant aujourd'hui par double décomposition, à l'aide du chlorure de potassium ou même du carbonate de potasse et du nitrate de soude.

telle que chaque centimètre cube représente 0 gr. 01 de chlorure de potassium [1].

Dans les raffineries de salpêtre du gouvernement, on essaye le nitrate de potasse d'après le procédé de *Riffault*, qui consiste à traiter un poids connu de ce sel (400 gr.), à deux ou trois reprises, par 750 centimètres cubes d'une solution titrée de nitre pur, qui possède la propriété de dissoudre les chlorures mélangés au nitrate, sans agir sur ce sel [2]. Le résidu insoluble est recueilli sur un filtre, puis séché. La différence entre son poids et celui du salpêtre brut indique la proportion de matières étrangères. Il faut ajouter 2 °/₀ à la perte éprouvée, pour le nitre qui se précipite, pendant l'opération, de la solution saturée. Le salpêtre, ainsi débarrassé du chlorure, est ensuite dissous dans l'eau distillée, afin de le séparer des matières insolubles (terre ou sable) qu'il peut contenir. Le poids de ce résidu, retranché du poids précédent, fait connaître celui du nitrate pur contenu dans l'échantillon soumis à l'essai.

Gay-Lussac a proposé une méthode particulière, qui consiste à faire un mélange exact de 10 p. de sel à essayer avec 5 p. de charbon lavé et 40 p. de sel marin réduit en poudre fine, et à chauffer ce mélange au rouge cerise dans un creuset de platine. Le nitrate de potasse est seul décomposé et transformé en carbonate, dont on détermine la quantité par la saturation avec un acide titré. Soit p la quantité trouvée de carbonate de potasse, x la quantité cherchée de nitrate correspondante, on pose :

$$865 : 1265 :: p . x.$$

865 étant l'équivalent du carbonate de potasse ; et 1265, celui du nitrate.

M. *Gossart*, commissaire des poudres à Lille, a cherché à doser l'acide nitrique contenu dans le salpêtre, en mettant à profit l'action oxydante que cet acide exerce sur les protosels

(1) On peut, pour chacun de ces deux essais, former une liqueur *décime* dont chaque centim. cube représente 0gr. 001 de sulfate ou de chlorure de potassium.

(2) Ce procédé offre l'inconvénient de ne pas permettre d'apprécier si le nitrate à essayer contient du *nitrate de soude*, car ce dernier est enlevé comme les autres sels par l'eau saturée.

de fer. Il mêle le salpêtre à de l'acide sulfurique, et le décompose par une dissolution titrée de sulfate de protoxyde de fer. L'opération est terminée lorsque, après avoir porté le mélange à l'ébullition, on n'y reconnaît plus, à l'aide d'une dissolution bien étendue de cyanure rouge, la moindre trace de fer au minimum.

La liqueur normale de salpêtre contient 10 gr. de ce sel, raffiné, bien sec, par demi-litre. Il en faut 25 centimètres cubes pour peroxyder 20 centimètres cubes de la dissolution de sulfate de protoxyde.

Soit N le nombre de divisions de sulfate de protoxyde de fer nécessaire pour saturer complétement 25 centimètres cubes de la dissolution de 10 gr. de salpêtre raffiné, dans un demi-litre d'eau, N' le nombre de divisions nécessaire pour saturer complétement 25 centimètres cubes d'une dissolution, dans un demi-litre d'eau, de 10 gr. de salpêtre à essayer ; le titre de ce dernier sera exprimé par $\frac{N}{N'}$.

M. *Pelouze* a proposé un autre mode d'essai du salpêtre et des divers nitrates, qui consiste à rechercher la quantité de ce sel nécessaire pour porter au maximum d'oxydation un poids connu de fer dissous dans un excès d'acide chlorhydrique.

M. *Pelouze* a reconnu que 2 gr. de fils de clavecin dissous, à l'abri de l'air, dans 80 à 100 gr. d'acide chlorydrique, exigent, en moyenne, 1 gr. 216 de salpêtre pur pour se convertir en perchlorure. On pèse donc 1 gr. 216 de salpêtre à titrer, on fait dissoudre d'autre part 2 gr. de fils de clavecin dans 80 à 100 gr. d'acide chlorhydrique concentré, et après le mélange et l'ébullition des deux liquides, on achève de peroxyder le fer avec une solution titrée de caméléon minéral [1]. Le terme de cette suroxydation est indiqué par la

[1] On sait, d'après les expériences de M. *Margueritte*, que le caméléon minéral, ou hypermanganate de potasse en solution, possède la propriété de suroxyder, pour ainsi dire, instantanément, à la température ordinaire, une dissolution de protosel de fer. M. *Bussy* a aussi employé cette substance pour doser l'acide arsénieux, qu'elle fait passer instantanément à l'état d'acide arsénique. M. *Astley Price* l'a adopté, dans le même but, pour essayer, par sa méthode, les manganèses du commerce.

teinte rose que prend la liqueur lorsqu'on y ajoute la plus petite quantité de caméléon. La pureté du nitrate essayé est directement proportionnelle à la quantité de caméléon que l'on emploie.

Si, par exemple, on a opéré sur 2 gr. de fer et 1 gr. 216 de salpêtre impur, et que le caméléon minéral [1] indique que 0 gr. 200 de fer n'ont pas été peroxydés, il en résulte que 2 gr. moins 0,200 ou 1,800 de fer ont été portés au maximum : si le sel avait été pur, les 2 gr. de fer auraient été entièrement perchlorurés, d'où la proportion :

$$2{,}000 : 1{,}216 :: 1{,}800 : x.$$

$x = 1{,}0944$; il y avait donc dans 1 gr. 216 de salpêtre impur, 1 gr. 0944 ou 90 °/₀ 8 de nitrate de potasse pur. Le salpêtre essayé est donc au titre de 90,8.

Ce procédé exige que les nitrates à essayer ne contiennent aucune matière étrangère (organique ou autre, pouvant se peroxyder) susceptible d'agir sur le caméléon.

NITRATE DE SOUDE.

Le nitrate ou *azotate de soude*, ou *nitre cubique, nitre rhomboïdal, nitre quadrangulaire, salpêtre des mers du Sud*, est blanc, cristallisé en prismes rhomboïdaux, transparents, d'une saveur âcre et fraîche, déliquescents, très-solubles dans l'eau ; sa densité est 2,760 (*Filhol*). Il fuse sur les charbons, comme le nitrate de potasse.

[1] La dissolution du caméléon est telle qu'il en faut 50 c. cubes pour peroxyder 1 gr. de fer. Par conséquent, pour peroxyder 0,200 de fer, il faudra 10 c. cubes de cette solution titrée.

On prépare le caméléon minéral en maintenant pendant quelque temps au rouge sombre dans un creuset de terre un mélange de 3 p. de potasse à la chaux, 2 p. de bioxyde de manganèse et 1 p. de chlorate de potasse. La masse, d'un vert foncé, est pulvérisée, mêlée avec 3 à 4 fois son poids d'eau, et traitée par l'acide nitrique faible, qu'on ajoute peu à peu, jusqu'à ce que la liqueur ait pris une couleur pourpre. On la filtre sur de l'amiante ou sur du verre pilé, et on la conserve dans un flacon bouché à l'émeri.

Le commerce fournit deux sortes de nitrate de soude, le *naturel* et l'*artificiel*.

Il en existe des bancs considérables dans l'Amérique du Sud (Chili, Pérou, etc.). Il contient 96 °/₀ 698 (*Lecanu*), 94 °/₀ 291 (*Hofstetter*) de nitrate pur.

Suivant M. *Hofstetter*, le nitrate de soude naturel du Pérou renferme :

Nitrate de soude.	94,291
Chlorure de sodium.	1,990
Eau.	1,993
Sulfate de potasse.	0,239
Nitrate de potasse.	0,426
Nitrate de magnésie.	0,858
Résidu et eau.	0,303
	100,000

USAGES.—Le nitrate de soude sert, dans les arts, à la fabrication de l'acide nitrique, du salpêtre et de l'acide sulfurique. Ses usages tendent à s'accroître à cause de son prix inférieur à celui du nitrate du potasse, et de la plus grande quantité d'acide nitrique qu'il fournit (1).

ALTÉRATIONS.—D'après l'analyse que nous venons de citer, on voit que le nitrate de soude peut renfermer des *chlorures* et *sulfates* à même base, du *chlorure de calcium*, du *sulfate de chaux*, des *nitrates* et *sulfates de potasse*, du *nitrate de magnésie*. Il en résulte que si la solution aqueuse de nitrate de soude précipite par le chlorure de baryum ou par le nitrate de baryte (2), elle contient des sulfates. Les chlorures sont décelés par le précipité qu'y forme le nitrate d'argent; la chaux, par l'oxalate d'ammoniaque; la magnésie, par le

(1) Dans les fabriques, 100 de nitrate de potasse donnent 100 d'acide nitrique à 36°, tandis que 100 de nitrate de soude produisent 115 d'acide au même degré.

(2) On peut se servir de liqueurs titrées; ainsi, en dissolvant 10gr. 631 de nitrate de baryte dans 1 kil. d'eau distillée, on a un liquide dont chaque centim. cube représente 0gr. 01 de sulfate de soude cristallisé; 27gr. 119 de nitrate d'argent dissous dans 1 litre d'eau distillée précipitent tout le chlore du chlorure de sodium.

On peut aussi employer le mode d'essai indiqué par M. *Pelouze* (V. art. NITRATE DE POTASSE.)

phosphate de soude ammoniacal ; la potasse, par le chlorure de platine.

M. *Lembert* a constaté la présence de l'*iode* à l'état d'iodure, et surtout d'iodate de soude, dans le nitrate de soude naturel [1]; la présence de ce corps est décelée en pilant et lavant le nitrate avec l'eau distillée ; le liquide filtré et légèrement amidonné, additionné d'acide sulfureux, puis d'acide sulfurique, acquiert la coloration bleue caractéristique.

Ou bien, on ajoute au nitrate un peu d'acide nitrique pur, le tout est introduit dans un ballon muni d'un tube abducteur. On chauffe; les vapeurs qui se dégagent sont reçues dans un petit tube-éprouvette renfermant de l'empois très-clair, fait avec de l'amidon bien lavé à l'eau froide.

Pour débarrasser complétement d'iode le nitrate de soude, il suffit de verser dessus 5 °/o de son poids d'acide nitrique ordinaire (exempt d'iode) et d'évaporer à siccité (*Barreswil.*)

Le nitrate de soude peut aussi contenir de l'*arsenic*. En le décomposant par l'acide sulfurique, et introduisant le liquide dans un appareil de Marsh, fonctionnant à blanc, on obtient, s'il a y de l'arsenic, des taches et un anneau sur lesquels on s'assure de la présence de ce corps.

Les bassines de *cuivre* servant à la préparation du nitrate artificiel peuvent introduire un peu de ce métal. Sa présence est constatée par l'ammoniaque, le cyanure jaune.

NOIR ANIMAL.

On a ajouté au noir animal en grains, soit neuf, soit revivifié, de l'*eau aiguisée d'acide sulfurique*, marquant 2° à l'aréomètre, dans la proportion de 20 p. de ce liquide pour 100 p. de noir. Cette addition, faite dans le but d'augmenter le poids, par suite de l'eau que retient le sulfate de chaux (plâtre), qui résulte de l'action de l'acide sulfurique sur le

[1] M. *V. Parisot* a rencontré des nitrates de soude renfermant 5 à 6 °/o et même 20 °/o de *sels de varech*, qui y introduisent des iodures. Nous avons examiné les premiers échantillons de nitrate de soude expédiés à Paris, et pris à l'administration des douanes ; ils ne contenaient pas d'iode.

carbonate de chaux des os, constitue une véritable fraude, une tromperie sur la nature de la marchandise, et le noir ainsi adultéré n'est ni loyal, ni marchand.

On reconnaît cette addition en faisant bouillir le noir suspect avec de l'eau distillée; le liquide filtré donne avec l'oxalate d'ammoniaque un abondant précipité blanc; avec le chlorure de baryum, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique. (*V.* CHARBON ANIMAL.)

NOIR D'ENGRAIS ou NOIR DE RAFFINERIE.

Le noir ou *résidu de raffinerie* est une masse noire, bleuâtre, dense, légèrement odorante. Il provient du noir d'os (neuf ou revivifié), employé, conjointement avec le sang, pour clarifier le sucre brut dans les raffineries. On emploie, pour 100 p. de sucre brut, 3 à 4 p. de noir en poudre, et on ajoute deux litres de sang à 8° de l'aréomètre.

La boue de noir résultant de l'opération même de la clarification est lavée à l'aide d'un courant de vapeur, pour enlever le sirop qu'elle retient en vertu de sa porosité, puis on la jette sur un filtre, et si elle n'a plus de saveur sucrée, on la soumet à la presse.

Jusqu'en 1820, l'industrie ne tirait aucun parti de cette matière, qui encombrait les environs des villes (Marseille, Nantes, le Havre, Paris, etc.), où se trouvent des raffineries de sucre.

A peu près à la même époque, M. *Payen* à Paris, M. F. *Favre* à Nantes, reconnurent, par l'expérience, que ce résidu pouvait être employé avantageusement comme engrais.

A la suite d'essais répétés, à Nantes, par MM. *Rissel* et *Jollin*, et confirmés, à Paris, sous les auspices de MM. *Santerre* et *Mallet*, les monceaux de noir dont les raffineurs ne savaient que faire furent bientôt accaparés par la spéculation, et, à partir de 1825, le noir de raffinerie fut employé comme un engrais très-puissant, principalement dans les départements de l'Ouest [1].

[1] L'emploi du noir de raffinerie prit même une telle extension, que la production devint insuffisante. Aussi d'habiles manufacturiers ont-ils

Déterré des fosses où il était accumulé, le noir de raffinerie expédié sur les divers marchés français fut d'abord vendu 2 fr. l'hectolitre; et son prix, s'élevant progressivement, atteignit enfin le chiffre de 12 et 14 fr., auquel le noir pur est encore vendu aujourd'hui.

La quantité de cette substance, extraite de provenances diverses, et consommée annuellement en France, peut être évaluée à 12 millions de kilog., ou 126315 hectolitres ([1]).

Les chiffres suivants expriment les quantités de résidus de raffinerie expédiés, en France, de 1839 à 1845, par les sources de production les plus importantes :

Années.	Russie.	Autriche.	Villes anséatiq.
1839	169 879 kil.	»	3 609 583 kil.
1840	3 122 446	483 370 kil.	3 641 834
1841	1 942 031	930 334	3 661 683
1842	3 171 833	378 367	2 835 863
1843	2 666 862	651 555	3 978 724
1844	3 232 954	680 910	3 420 977
1845	2 454 873	1 321 816	2 147 468

Dans les noirs envoyés par les villes anséatiques, les résidus de raffinerie de la Prusse figurent pour une notable proportion, car ils sont en majeure partie expédiés en transit par Hambourg et la Hollande.

Nantes et quelques villes de la Normandie, Caen notamment, sont les entrepôts les plus importants où sont dirigés les résidus de raffinerie ([2]).

Indépendamment de leur provenance et de leur composi-

cherché à fabriquer un engrais semblable ou fort analogue (*Noirs animalisés*).

([1]) Le poids moyen de l'hectolitre de noir résidu de raffinerie, humide, est de 95 kil.

([2]) Voici les quantités de noir importées à Nantes, dans une période de sept années.

Années.	Provenances étrang.	Prov. françaises.	Total.
1840	11 428 927 kil.	5 643 057 kil.	17 071 894 kil.
1841	11 199 711	4 642 609	15 842 320
1842	11 823 012	4 345 608	16 168 710
1843	11 422 493	4 144 397	15 566 890
1844	12 624 650	8 407 633	21 032 283
1845	9 010 945	6 703 808	15 715 544
1846	7 326 115	8 195 242	15 521 357

tion chimique, les noirs résidus de raffinerie peuvent être classés, d'une manière générale, en trois catégories bien distinctes : les *noirs gros grain*, les *noirs grain*, les *noirs fins*.

Les noirs gros grain se présentent presque toujours en fragments irréguliers, d'un volume quelquefois égal à celui d'une petite aveline. Leur couleur est terne. Ils contiennent fort peu de matière organique, et proviennent généralement des fabriques de Russie et de l'Amérique du Nord.

Les noirs grain, les plus usités dans la raffinerie, sont secs, rugueux comme le sable, et très-noirs ([1]). La presque totalité de cette sorte de noir arrivant à Nantes est vendue et consommée en Bretagne, en Normandie, et dans le département de la Mayenne. Les noirs grain ont une grande densité : l'hectolitre pèse de 95 à 100 kilogrammes. Ils conviennent particulièrement pour les céréales.

Les noirs fins provenant de la clarification sont chargés, par conséquent, des principes coagulables du sang et d'une minime quantité de sucre, que le lavage le plus parfait ne saurait enlever au noir animal. Ils ont une texture plus ou moins ténue, favorable à leur absorption par les plantes, et qui les fait préférer par les agriculteurs.

Outre cette classification, les résidus de raffinerie ont été classés de la manière suivante, d'après leur composition respective, par MM. *Moride* et *Bobierre*, qui ont publié, dans ces derniers temps, des recherches très-étendues sur les engrais ([2]), et auxquels nous avons emprunté toute la matière de cet article :

Ils distinguent les *noirs de Nantes*, de *Marseille*, de *Bordeaux*, de *Hambourg*, de *Russie*, du *nord de la France*, de *Paris* et d'*Orléans*, de *Trieste*, de *Venise*, d'*Espagne*, d'*Amérique* (très-rares en France) ; enfin, les *noirs anglais*.

Les noirs de Nantes sont généralement fins et d'une belle couleur légèrement bleuâtre ; ils sont toujours bien lavés et

([1]) La Suède, quelques villes des bords du Rhin, les raffineries du nord de la France, celles de la Russie, expédient dans l'ouest de la France des noirs fins, qui sont connus dans le commerce sous le nom générique de *noirs de Russie*.

([2]) Ed. Moride et Ad. Bobierre, *Technologie des engrais de l'ouest de la France*, 1848, Paris et Nantes.

pauvres en matière sucrée, peu humides, laissant apercevoir des byssus blanchâtres.

Les noirs de Marseille sont remarquables par leur odeur de beurre pourri; ils sont d'un noir mat, fins et homogènes, faciles à diviser dans la main. On les emploie souvent pour la culture du sarrasin.

Les noirs de Bordeaux ont une belle apparence, et sont souvent additionnés de matières étrangères ; ils ont quelquefois une couleur ardoisée et une odeur de lie de vin, indice presque certain de leur falsification. On les emploie particulièrement dans la fabrication des noirs factices; ils sont mélangés avec des matières animales et avec des tourbes.

Sous le nom de noirs de *Hambourg*, on désigne les noirs de raffinerie, non-seulement de Hambourg, mais de Prusse, d'Amsterdam, de Copenhague, de Stockholm, de Cologne, de Stettin, de Guttemberg et de quelques autres localités. Ils ont une texture lâche, et se présentent sous forme de mottes moisies à l'intérieur. On les falsifie presque toujours. Ils pèsent 85 à 95 kil. l'hectolitre.

Les noirs de Russie (Riga et Saint-Pétersbourg) pèsent de 103 à 105 kil. l'hectolitre; ils sont moins azotés que les noirs français.

Les noirs du nord de la France (Lille, Valenciennes, Dunkerque) sont fins, secs, foncés en couleur, peu azotés. Ils fermentent très-peu, en raison de la minime quantité de sang qu'ils renferment, et n'agissent que lentement sur la végétation.

Les noirs de Paris et d'Orléans sont intermédiaires à ceux de Bordeaux et du nord de la France.

Voici, d'après les analyses de MM. *Moride* et *Bobierre*, la composition moyenne des divers noirs dont nous venons de parler :

NOIRS.	AZOTE P. 1 000 de l'engrais sec.	CHARBON et matière organ.	SELS solubles dans l'eau.	SILICE.	ALUMINE et oxyde de fer.	PHOSPHATE de chaux.	CARBONATE de chaux.	MAGNÉSIE.
Noir de Nantes.	26,6	0,352	0,013	0,048	0,008	0,526	0,047	0,006
— de Marseille	18,5	0,171	0,018	0,049	0,013	0,619	0,121	0,006
— de Bordeaux	16,5	0,215	0,017	0,021	0,008	0,639	0,093	0,005
— de Hambourg	17,3	0,205	0,017	0,153	0,013	0,558	0,047	0,007
— de Prusse	18,5	0,178	0,020	0,107	0,009	0,580	0,102	0,004
— d'Amsterdam	23,1	0,430	0,020	0,170	0,003	0,300	0,075	0,005
— de Copenhague	11,2	0,221	0,022	0,179	0,007	0,487	0,077	0,005
— de Stockholm	15,2	0,253	0,023	0,197	0,013	0,462	0,044	0,008
— de Cologne	21,3	0,300	0,008	0,306	0,020	0,290	0,066	0,010
— de Stettin	24,1	0,432	0,014	0,120	0,004	0,380	0,048	0,002
— de Guttemberg	17,4	0,187	0,017	0,030	0,019	0,560	0,185	0,002
— de Russie	9,4	0,117	0,015	0,062	0,008	0,687	0,091	0,007
— de Valenciennes	7,5	0,097	0,033	0,045	0,010	0,700	0,106	0,009
— de Dunkerque	10,2	0,110	0,013	0,087	0,013	0,560	0,079	0,008
— de Lille	10,10	0,112	0,016	0,100	0,006	0,550	0,210	0,006
— de Paris	18,3	0,145	0,020	0,040	0,010	0,876	0,101	0,008
— d'Orléans	17,5	0,117	0,033	0,117	0,014	0,630	0,082	0,007
— de Richelieu (Indre-et-Loire)	12,9	0,118	0,028	0,069	0,009	0,667	0,100	0,009
— de Trieste	9,8	0,179	0,013	0,080	0,010	0,621	0,090	0,007
— de Venise	14,5	0,140	0,005	0,040	0,010	0,750	0,050	0,005
— d'Espagne	13,1	0,152	0,022	0,047	0,010	0,670	0,098	0,001
— d'Amérique	6,3	0,080	0,006	0,010	trace	0,880	0,022	0,002

Ces divers noirs contiennent des quantités variables d'eau : ainsi les noirs de Marseille en renferment 30 à 35 °/₀ ; ceux de Nantes, pris à la sortie du filtre, 36 °/₀ ; ceux de Hambourg, 21 °/₀.

Les noirs anglais, expédiés pour la plupart de Londres [1], sont d'un brun rougeâtre ; ils pèsent 80 à 85 kil. l'hectolitre. Ils ont fréquemment une odeur très-prononcée de matière fécale, et sont d'une consistance terreuse ; ils ne contiennent, le plus souvent, que la moitié ou le tiers de leur poids de noir de raffinerie, et sont mélangés de résidus de brasseries, de féculeries, de matières fécales.

Voici l'analyse d'un noir anglais, d'après MM. *Moride* et *Bobierre* :

Phosphate de chaux.	40	(45 au maximum).
Carbonate de chaux.	11,5	
Sels solubles.	2	
Matière organique.	43	
Sable.	3,5	
	100,0	

il renferme 25 °°/₀₀ d'azote.

[1] Le port de Nantes reçoit, en moyenne, 20 000 hectolitres de ces noirs anglais.

Falsifications. — La fraude s'est introduite aussi dans le commerce des noirs de raffinerie. On a cherché à augmenter d'une manière illicite leur poids et leur volume au moyen du *charbon de bois*, de la *tourbe*, du *charbon de tourbe*, de la *houille*, du *carbonate de chaux noirci*, des *schistes*, des *schistes argileux* ou *phyllades*, des *scories de forge*, du *terreau*, de la *terre glaise carbonisée*, de la *terre des Landes*, du *sable*, de la *brique pilée* (1).

Le procédé employé par MM. *Moride* et *Bobierre* pour constater ces sophistications consiste à observer les phénomènes que présente la combustion du noir résidu par le chlorate de potasse, phénomènes qui varient suivant la nature de la matière brûlée.

Une certaine quantité du noir à essayer est desséchée à une faible chaleur, puis triturée et mélangée avec du chlorate de potasse pulvérisé (1 gr. de noir pour 5 gr. de chlorate). On chauffe le tout dans un creuset de platine ou de fer, incliné fortement, de manière à ce que les parties supérieures entrent les premières en fusion.

D'après MM. *Moride* et *Bobierre*, le noir a été falsifié avec :

Le *charbon de bois*, si la combustion s'effectue violemment en donnant lieu à beaucoup de fumée, et à une projection de la matière au dehors du creuset. La cendre est noire, incomplétement soluble dans l'eau acidulée, et laisse apparaître le carbone qu'elle retient et qui va bientôt nager à la surface de la solution.

(1) Les noirs de Nantes sont rarement fraudés.

Les noirs de Marseille sont très-souvent falsifiés avec des *lignites* et des *cendres de fourneaux*.

Les noirs dits de Hambourg sont presque toujours falsifiés avec du *sable fin*, avec des *résidus de distillerie*, de *colza*, de *graine de lin*; avec du *tan*, des *tourbes*. On mélange à chaud et on soumet ensuite à l'action de la presse.

Les noirs de Russie sont généralement fraudés au moyen du *charbon de bois*.

Les noirs de Paris et d'Orléans sont souvent falsifiés avec du *calcaire*, du *sable*, de la *brique pilée*, de la *houille*; il en est qui contiennent des *os broyés*, des *matières fécales*, du *sang* et du *charbon*; d'autres renferment des *résidus de la fabrication du bleu de Prusse*.

Le *charbon de tourbe*, si la combustion, présentant les caractères précédents, laisse un culot salin, granulé, rougeâtre, donnant un résidu sablonneux après son lavage avec l'acide chlorhydrique (1).

La *houille*, si, la fumée étant abondante, il y a production, à la surface de la matière en fusion, de petits sphéroïdes rouges, provenant de la matière incandescente; il y a toujours flamme et projection de matière : les cendres sont très-noires, et donnent, après le lavage acide, un résidu de scories noires.

Le *schiste*, si la fumée est très-lente et sans scintillement; on a un culot salin, rouge noirâtre, difficile à détacher du creuset (2).

Les *scories de forge*, si la combustion est très-difficile et sans scintillement; le culot obtenu est gris, quelquefois rougeâtre, parsemé de points noirs; traité par un acide, il donne lieu à un dépôt où l'on peut apercevoir la scorie à la loupe et même à l'œil nu.

La *tourbe*, si la combustion est très-violente, avec projection hors du creuset et dégagement manifeste d'odeur de tourbe. Le culot salin est mamelonné, rougeâtre, d'un aspect terreux, soluble dans l'eau acidulée, en laissant un dépôt sablonneux considérable.

Le *carbonate de chaux noirci*, si la combustion est lente, avec un faible scintillement; si la fusion est difficile, le résidu est mamelonné, noirâtre, soluble presque en entier dans l'acide chlorhydrique étendu. Les cendres sont blanches; projetées dans l'eau lorsqu'elles ont été chauffées au rouge, elles font entendre un bruit semblable à celui que produit l'immersion d'un fer rouge dans l'eau froide (3).

Le *terreau*, la *terre de marais*, la *terre arable*, la *terre des Landes*, si la combustion est faible. On obtient un culot

(1) La présence du charbon de tourbe diminue notablement la densité du noir.

(2) Le noir mélangé des schistes est d'une densité considérable, d'un aspect mat, d'une texture compacte. Il tache fortement les doigts.

(3) Ce mélange de noir et de chaux carbonatée est doux au toucher, il noircit facilement les doigts; l'addition d'un acide y détermine une effervescence plus tumultueuse que de coutume.

d'un rouge noirâtre, laissant, après le traitement acide, un abondant précipité terreux [1].

Les falsifications du noir de raffinerie par le sable et la brique pilée sont trop grossières pour échapper à l'œil d'un observateur attentif. Il n'en est pas de même de l'addition du noir, de terres argileuses mêlées de substances organiques, puis calcinées; elle ne pourrait se reconnaître que par une analyse quantitative.

De tout ce que nous venons de dire il résulte que le noir de raffinerie non adultéré brûle par le chlorate de potasse avec un léger scintillement, en donnant une fumée plus ou moins épaisse; il fournit une cendre blanche, presque entièrement soluble dans les acides.

Le carbone et l'azote étant en quelque sorte la base de tous les engrais, plus ils en renferment, plus ils sont propres à produire une belle végétation.

Dans le noir résidu de raffinerie, le principal agent nutritif de la végétation est le sang (matière azotée) qu'ils contiennent, et qui, mélangé au charbon, se décompose assez lentement pour permettre à la plante d'absorber et de s'assimiler les produits de sa fermentation. Le charbon, en effet, a la propriété de retarder la putréfaction et d'absorber les gaz qu'elle développe. Il faut aussi tenir compte des composants minéraux, qui peuvent, suivant les sols et les cultures, augmenter la valeur de l'engrais.

Ainsi, dans le noir de raffinerie, les principes fertilisants les plus précieux sont l'azote et le phosphate de chaux. Sa valeur commerciale est donc fixée quand on a évalué sa richesse en azote, et dosé les sels calcaires (phosphate et carbonate de chaux) qu'il renferme.

On forme d'abord un échantillon commun, c'est-à-dire qu'on prend du noir dans plusieurs points de la masse, près de la surface, à la partie inférieure, au milieu, on mélange et on en extrait 10 à 15 gr., dont on détermine la quantité d'eau. On en incinère 1 ou 2 gr. pour déterminer la proportion de matière minérale; puis on procède au dosage de l'a-

[1] Ces dernières falsifications sont faciles à déceler par l'inspection à la loupe.

zote, pour lequel on pourra employer l'un des procédés déjà indiqués à l'art. *Guano* (t. Ier, p. 471 et 472), notamment celui de M. *Peligot*, qui donne rapidement des résultats exacts, et qui est d'une pratique fort simple.

On prend un tube en fer, bouché à l'une de ses extrémités (1), de 0m,60 de longueur et de 0m,010 à 0m,012 de diamètre intérieur. A ce tube est adapté un bouchon dans lequel s'engage un petit tube courbé qui plonge dans un flacon de lavage ou dans un tube à boules (*Voy.* Pl. II, fig. 12), contenant 10 centimètres cubes de liqueur sulfurique normale. Celle-ci est composée de 1 litre d'eau et 61gr,250 d'acide sulfurique bouilli; 10 centimètres cubes saturent 2gr, 12 d'ammoniaque et correspondent à 1gr, 75 d'azote.

On pèse exactement 1 gr. de l'engrais desséché dont on veut évaluer la richesse en azote. On le mêle peu à peu dans un mortier de porcelaine sec et chaud avec de la chaux sodée (2). Ce mélange est introduit dans le tube, au moyen d'une feuille de cuivre pliée. Préalablement le fond de ce tube a été garni avec quelques grammes d'acide oxalique, qui, par sa décomposition ignée, doit, à la fin de l'opération, balayer les gaz contenus dans l'appareil. On rince parfaitement le mortier avec de la chaux sodée, légèrement chauffée, on achève de remplir le tube avec cette substance, puis on ajoute, dans la partie antérieure, quelques fragments de verre pilé, destinés à former obstacle aux projections résultant d'une combustion trop prompte de la matière.

Le tube est placé sur une grille horizontale, le bouchon de liége qui y relie le tube courbé du flacon de lavage est protégé contre l'action de la chaleur par une éponge mouillée, disposée en anneau autour de la partie antérieure du tube. On chauffe d'avant en arrière, en ayant soin de maintenir au

(1) Les tubes en fer creux de M. *Gaudillot* conviennent parfaitement pour cet usage.

(2) La chaux sodée s'obtient soit en calcinant de l'hydrate de soude concassé ou de la chaux en poudre, et pulvérisant le tout à chaud, soit en éteignant de la chaux avec une lessive de soude caustique, calcinant le tout et le réduisant en poudre.

La chaux sodée se conserve, pour l'usage, dans un flacon bouché l'émeri.

rouge sombre la chaux sodée. L'ammoniaque se dégage, mêlé de carbure d'hydrogène et de matières empyreumatiques. La décomposition est terminée lorsque le gaz ne se dégage plus malgré l'élévation de température. L'appareil démonté, on procède au titrage de la liqueur sulfurique normale, opération qui a déjà été faite avant la combustion. La différence d'intensité acidimétrique sera en raison inverse de l'ammoniaque absorbée, et, par conséquent, de la quantité d'azote contenue dans l'engrais.

Ce titrage s'effectue à l'aide d'une solution de saccharate de chaux (1), contenue dans une burette graduée en centim. cubes et 1/10 de cent. cubes. On sature la liqueur normale acide, étendue de quatre à cinq fois son volume, et colorée en rouge par quelques gouttes de teinture de tournesol, qui indique le point de saturation par son virement au bleu, au moment où l'alcali prédomine. Connaissant, par un essai préalable, la quantité de saccharate de chaux qui sature 10 centim. cubes de l'acide normal *titré neuf*, on en soustrait celle qu'on trouve pour l'acide qui a reçu l'ammoniaque de la substance azotée, et on a, par une simple proportion, le volume de l'acide qui a été saturé par l'ammoniaque de l'engrais.

Supposons, par exemple, que 10 centim. cubes de la liqueur normale sulfurique saturés avant l'opération, ayant absorbé $81^{\text{divis.}},5$ de saccharate, 10 centim. cubes de la même liqueur, après la combustion de 1 gr. d'engrais desséché, exigent 60 divisions pour leur point de saturation, la différence sera 21,5; on posera : 81,5 : 10 cent. cubes : : 21,5 : x; x étant le nombre de centim. cubes d'acide correspondant à l'ammoniaque absorbée, d'où $x = \frac{10 \times 21,5}{81,5} = 2^{\text{c. cub.}} 64$; mais comme 10 centim. cubes d'acide normal correspondent à $0^{\text{gr}},175$ d'azote, on posera la proportion :

$$10^{\text{c. cub.}} : 0^{\text{gr.}},175 : : 2^{\text{c. cub.}},64 : x$$

$$x = \frac{0,175 \times 2,64}{10} = 0^{\text{gr.}},046.$$

(1) Cette solution s'obtient en triturant de la chaux dans une solution chaude de sucre, et filtrant la liqueur.

L'engrais renferme donc 46 millièmes d'azote (¹).

Pour être fixé sur la valeur commerciale du noir de raffinerie, comme engrais, il faut encore doser son phosphate de chaux. MM. *Moride* et *Bobierre* ont indiqué, à cet effet, le procédé *phosphatométrique* suivant :

On dessèche le noir à 100°c, et on en pèse 1 gr., que l'on incinère dans un creuset de platine. On ajoute à la cendre une petite quantité de carbonate d'ammoniaque pour carbonater la chaux que la calcination aurait pu rendre caustique, et on pèse le résidu. La différence de poids trouvée indique le charbon et la matière organique.

La cendre obtenue est jetée sur un filtre et lavée à l'eau bouillante, pour enlever les sels solubles. Lorsque l'eau de lavage ne précipite plus par le chlorure de baryum, on cal-

(¹) Voici, d'après MM. *Boussingault et Payen*, le titre de l'azote et les équivalents de plusieurs engrais dont la valeur se rapproche de celle du noir résidu ; le type est le fumier de ferme qui contient, à l'état normal, 4 pour 100 d'azote, et sec 19°/₀,5 ; il en faut 10000 kil. pour la fumure d'un hectare, ce qui représente 40 kil. d'azote ; par conséquent, un engrais quelconque aura, à poids égal, une valeur d'autant plus grande qu'il en faudra une quantité moindre pour représenter 40 kil. d'azote ; cette quantité est dite l'*équivalent* de l'engrais :

ENGRAIS.	AZOTE POUR 1000 dans l'engrais normal [c'est-à-dire avec son humidité habituelle].	AZOTE POUR 1000 dans l'engrais sec.	ÉQUIVALENT ou quantité d'engrais normal pour la fumure d'un hectare.
Noir animalisé	10,9	19,6	3700
— (des camps près Paris)	12,4	29,6	3200
— (dit engrais hollandais)	13,6	24,8	2950
Herbes marines animalisées	24	27,3	1650
Résidu de bleu de Prusse (mêlé de sang)	13,1	28	3050
Noir anglais (sang, chaux, suie)	69,5	70,2	600
Noir animalisé des raffineries	10,6	20,4	3800
— (exporté de Paris)	13,7	19,1	2900
Noirs d'os (fabrique de Paulet)	14	»	2857
Excréments de mouton	11,1	29,9	3600
Pulpe de betteraves (séchées à l'air)	11,4	12,6	3500
Paille de froment (partie supérieure)	13,3	14,2	3000
— de lentilles	10,1	11,2	4000
Genêt (tiges et feuilles)	12,2	13,7	3278
Fucus saccharinus (séché à l'air)	13,8	22,9	2890
Feuilles de chêne (automne)	11.75	15,65	3400
— de hêtre	11,77	19,06	3398
Suie de houille	13,5	»	2962
— de bois	11,5	»	3478

cine, dans un creuset de platine, le filtre et la cendre lavée qu'il renferme, on pèse le résidu, en déduisant toutefois le poids de la cendre du filtre, qui a dû être déterminé d'avance. La différence entre le poids trouvé et celui de la cendre, avant le lavage, donne la quantité de sels solubles dans l'eau, quantité qui dépasse rarement 1 ou 2 °/₀ du noir de raffinerie.

La matière, étant ainsi débarrassée des sels solubles, est dissoute à une faible chaleur dans un peu d'acide nitrique pur. Cette dissolution renferme le phosphate de chaux, le carbonate de chaux, l'alumine, l'oxyde de fer et la magnésie, plus un peu de silice, que l'on néglige ici, mais qui pourrait être dosée à l'aide d'une simple filtration.

La liqueur acide est saturée par l'ammoniaque pure, versée goutte à goutte et agitée. On s'arrête lorsque le précipité, qui se redissout d'abord, devient insoluble. La liqueur est légèrement acide ; on y ajoute quelques gouttes d'acide nitrique, pour redissoudre, autant que possible, le phosphate en suspension.

On dose ensuite le phosphate de chaux à l'aide d'une solution normale d'acétate neutre de plomb ([1]) que l'on verse dans le phosphate dissous, jusqu'à ce que l'iodure de potassium indique un excès d'oxyde de plomb au sein du mélange, préalablement alcoolisé. La liqueur plombique normale est introduite dans une burette graduée en 100 parties ou degrés égaux à 50 centim. cubes, pouvant saturer 1 gr. de phosphate de chaux des os; d'où chaque degré ou 1/2 centim. cube représente 1 centigramme de phosphate. On verse alors cette liqueur normale dans la solution de phosphate, en agitant vivement après chaque nouvelle addition; le phosphate de

([1]) Le phosphate de plomb qui se forme dans cette circonstance est, suivant MM. *Moride* et *Bobierre*, un mélange de sesquiphosphate et d'une minime quantité de biphosphate; il contient 20 °/₀ d'acide phosphorique et 80 °/₀ d'oxyde de plomb que représentent 136,26 d'acétate de plomb pur. 100 p. de ce phosphate de plomb correspondent à 43,85 de phosphate de chaux des os ($PhO^5, 3CaO$, d'après M. *Raewsky*). Il en résulte qu'il faut 310,74 d'acétate de plomb cristallisé pur pour saturer l'acide de 100 p. de phosphate de chaux, ou 3gr.,107 pour 1 gr. La solution aqueuse de ces 3gr.,107 d'acétate constitue 50 cent. cubes de liqueur normale, dont un litre contient, par conséquent, 62gr.,14 d'acétate de plomb.

plomb se précipite rapidement, on laisse déposer, et pour s'assurer qu'il y a ou qu'il n'y a pas un excès d'oxyde de plomb dans la liqueur, on mouille l'extrémité d'un agitateur à la surface du liquide supérieur, et l'on porte la goutte obtenue sur une lame de verre, à la surface de laquelle ont été préalablement déposées quelques gouttes d'iodure de potassium, servant ici de touchau. La présence ou l'absence de coloration jaune verdâtre indique si l'opération est ou non terminée. Une première coloration jaune, due à la solubilité d'un peu de phosphate de plomb dans l'acide en excès qui provient de la décomposition du phosphate de chaux, est un signe que la saturation touche à sa fin.

On additionne alors le liquide des 2/3 de son volume d'alcool, de manière à annihiler la puissance faiblement dissolvante de l'acide en excès, puis on continue de verser en agitant, jusqu'à ce que l'on ait obtenu la coloration jaune verdâtre. Arrivé à ce terme, le degré lu sur la burette donne le titre, en phosphate de chaux, du noir animal ou de l'engrais analysé.

Si une analyse complète est nécessaire, on filtre la liqueur pour séparer le phosphate de plomb; celle-ci retient la chaux, l'albumine, la magnésie et l'oxyde de fer, plus un excès d'acétate de plomb, que l'on enlève en faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré dans le liquide préalablement aiguisé de quelques gouttes d'acide nitrique. On jette sur un filtre qui retient le sulfure de plomb formé, et, de la liqueur filtrée, l'on précipite, à l'aide d'un excès d'ammoniaque, l'alumine et l'oxyde de fer. Nouvelle filtration, puis précipitation de la chaux par l'oxalate d'ammoniaque. L'oxalate de chaux lavé, séché et calciné, est pesé à l'état de carbonate; du poids de ce dernier on déduit en même temps, au moyen d'une simple proportion, la quantité de chaux qui doit être reportée avec l'acide phosphorique : sachant que 96,42 de carbonate de chaux représentent, par leur oxyde, 100 de phosphate de chaux.

Ce dosage du carbonate de chaux peut être contrôlé par le moyen suivant, dû à MM. *Moride* et *Bobierre :* on place 1 gr. de l'engrais pulvérisé dans un petit ballon au col duquel s'adaptent deux tubes, dont l'un très-effilé à sa partie inférieure,

et bouché avec un morceau de cire à sa partie supérieure, reçoit une quantité quelconque d'acide nitrique pur; l'autre est rempli de chlorure de calcium fondu, retenu par un tampon de coton cardé : on pèse ce petit appareil (*Voy.* planche II, *fig.* 13), puis on enlève le petit bouchon de cire de temps en temps, de manière à graduer l'écoulement de l'acide nitrique, et, par conséquent, le dégagement de l'acide carbonique; la décomposition du carbonate s'opère dans le ballon, l'acide carbonique se dégage, passe sur le chlorure de calcium en lui abandonnant son humidité, et s'échappe dans l'atmosphère. Lorsqu'aucune effervescence ne se manifeste dans le ballon, malgré un excès d'acide, on chauffe le mélange jusqu'à l'ébullition, de manière à chasser la totalité du gaz qui aurait pu rester interposé dans le liquide, et on pèse de nouveau le tout; la différence de poids donne la quantité d'acide carbonique, d'après laquelle, au moyen du calcul, on apprécie facilement la quantité de carbonate de chaux [1].

On pourrait encore employer, pour le dosage du phosphate de chaux, le procédé indiqué par M. *Raewsky*, celui de *E. Cottereau*, ou celui de M. *Leconte*.

M. *Raewsky* convertit le phosphate en sel soluble dans l'acide acétique, et y ajoute de l'acétate de peroxyde de fer. Le phosphate de fer ainsi formé, bien lavé, est dissous dans l'acide chlorhydrique; le sel de fer est réduit par le sulfite de soude, puis le fer est dosé, en le convertissant en peroxyde, à l'aide d'une dissolution titrée de caméléon minéral. On déter-

[1] Dans l'analyse d'engrais composés et fortement azotés, tels que les *noirs anglais*, la dessiccation opérée au moyen de la chaleur peut déterminer la volatilisation d'ammoniaque, et par suite donner un résultat très-inexact. MM. *Moride* et *Bobierre* ont remédié à cette cause d'erreur en appelant, à l'aide d'un flacon d'appel, l'air, desséché par son passage sur du chlorure de calcium, à travers un tube chauffé au bain-marie, qui renferme la substance à dessécher. Ce courant dessiccateur passe ensuite à travers une solution normale sulfurique (comme dans le procédé *Peligot* pour le dosage de l'azote) qui retient en totalité l'ammoniaque entraînée. La dessiccation terminée, on titre l'acide au moyen du saccharate de chaux, et on a la quantité d'azote à ajouter au résultat obtenu dans le dosage définitif de l'engrais.

mine la quantité de fer par un simple calcul, et, par suite, on connaît la proportion d'acide phosphorique [1].

Le mode d'analyse proposé par *E. Cottereau* est basé :

1° Sur la propriété que possèdent les dissolutions aqueuses de potasse et de soude ou leurs carbonates, de transformer les phosphates insolubles en phosphate de potasse ou de soude solubles à la température de l'ébullition, tout en convertissant les bases en carbonates insolubles ;

2° Sur la propiété, dont jouit le nitrate d'argent, de précipiter les phosphates de potasse ou de soude, en formant un phosphate d'argent [2], qui se dépose de plus en plus facilement, en laissant s'éclaircir le liquide surnageant au fur et à mesure que la précipitation devient plus complète, particularité qui permet de saisir le moment où la réaction est terminée.

Voici comment l'auteur recommande d'opérer :

On dissout, dans de l'acide nitrique pur, un poids connu du ou des phosphates à analyser, puis on sature la dissolution acide au moyen du carbonate de soude, qui laisse précipiter tous les phosphates insolubles à l'état gélatineux ; on reçoit ces derniers sur un filtre, et on les lave à l'eau distillée : de cette manière on a diminué la cohésion des phosphates, et on les a rendus aptes à être transformés en phosphates solubles. Cette conversion s'exécute en faisant bouillir, pendant vingt minutes environ, les phosphates gélatineux avec quatre fois leur poids de carbonate de soude pur, par exemple, et huit à dix fois leur poids d'eau distillée ; on filtre, afin de séparer les carbonates insolubles formés, du phosphate de soude soluble et de l'excès de carbonate de soude employé, on lave le filtre avec de l'eau distillée bouillante ; cette filtration et ce lavage s'opèrent avec une grande rapidité. On traite ensuite les liqueurs filtrées, réunies aux eaux de lavage et bouillantes [3] par de l'acide nitrique pur, qui détruit l'excès de

[1] M. *Raewsky* s'est assuré que, dans ce phosphate de fer, le rapport de l'oxygène de la base est celui de l'acide :: 3 : 5.

[2] La composition de ce phosphate d'argent est représentée par la formule : $PhO^5,2\,AgO$.

[3] Il faut faire bouillir, afin de dégager tout l'acide carbonique provenant de la décomposition du carbonate de soude par l'acide nitrique.

carbonate de soude; et lorsque le liquide possède une réaction neutre aux papiers réactifs, on le divise en deux parties égales, qu'on introduit séparément dans deux matras d'essayeur; on ajoute alors successivement à ces portions de liquide ([1]), centimètre cube par centimètre cube, une liqueur normale de nitrate d'argent contenant 40gr.,57 de sel d'argent par litre, et représentant par conséquent 0gr.,01 d'acide phosphorique par centimètre cube; après chaque addition de centimètre cube, on agite, et l'on s'arrête lorsque le liquide, abandonné à lui-même pendant deux ou trois minutes, s'éclaircit parfaitement; phénomène qui n'a lieu, ainsi qu'il a déjà été dit, que lorsque la saturation est complète. Il est très-facile d'observer le moment où le liquide est éclairci, parce que le col du matras d'essai, qui est très-étroit, simplifie cette manipulation. Chaque centimètre cube de liqueur titrée qu'on a été obligé d'employer représente 1 centigr. d'acide phosphorique.

S'agit-il ici de doser l'acide phosphorique qui se trouve à l'état de phosphate insoluble mélangé avec des carbonates, des sulfates et des chlorures, comme cela arrive presque toujours pour les cendres des noirs dont nous parlons ici? On commence ordinairement par rechercher la quantité de sels solubles qui existent dans ces cendres; les chlorures se trouvent de la sorte éliminés en même temps que les sulfates solubles, et il n'y a pas à craindre qu'il se forme ultérieurement du chlorure d'argent lors de la précipitation de l'acide phosphorique.

Les carbonates sont détruits pendant le traitement par l'acide nitrique et transformés en nitrates solubles, qui se trouvent séparés des phosphates gélatineux, au moyen des eaux de lavage, mais qui, du reste, ne gêneraient en rien la précipitation.

Quant aux sulfates insolubles dans l'eau, s'ils ne se sont pas

En effet, si le liquide retenait de ce gaz en dissolution, une certaine quantité de nitrate d'argent formerait un précipité de carbonate d'argent, et on commettrait une erreur dans l'appréciation de l'acide phosphorique.

([1]) L'opération se faisant deux fois, le second résultat vient contrôler le premier.

dissous par l'acide nitrique, ils se retrouvent dans le précipité de phosphates gélatineux, puis ils sont arrêtés sur le filtre lors de la séparation des carbonates insolubles du phosphate de soude.

Lorsqu'il se trouve des mélanges de phosphates insolubles et de phosphates solubles, ces derniers passent avec les parties solubles, et l'on peut toujours, au moyen d'un sel de chaux soluble, par exemple, les faire passer à l'état de phosphate insoluble, sans toucher aux chlorures, puis déterminer la quantité d'acide phosphorique qu'ils renferment.

Les silicates, qui accompagnent souvent les phosphates, ne nuisent en rien au succès de l'opération.

Les arséniates seuls, dont l'acide arriverait, ainsi que l'acide phosphorique, à l'état de sel de soude, dans la liqueur soumise à l'action du nitrate d'argent, et y occasionnerait également un précipité, pourraient amener quelques erreurs dans l'analyse; mais ces sels se rencontrent rarement, et d'ailleurs on pourrait, au moyen de la liqueur titrée, rechercher l'arsenic dans le précipité formé.

Le moyen de dosage de l'acide phosphorique, proposé par M. *Leconte*, est basé sur l'insolubilité complète du phosphate d'urane et de la facilité avec laquelle ce sel se précipite. On fait une solution de nitrate d'urane dont chaque centim. cube précipite 0gr.,001 d'acide phosphorique; on la verse, à l'aide d'une burette graduée, dans 50 centim. cubes d'une dissolution de phosphate soluble à analyser (en poids déterminé) dans un petit ballon ; on verse le nitrate jusqu'à ce que la liqueur, surnageant le précipité, soit limpide, en ayant soin toutefois de faire bouillir, pendant quelques secondes, après chaque addition de liqueur normale.

NOIX DE GALLE.

Les noix de galle ou *galles* sont des excroissances arrondies, produites sur les feuilles de diverses espèces de chêne par la piqûre d'un insecte, espèce de *cynips* (*diplolepis gallæ tinctoriæ*), de l'ordre des hyménoptères.

Le Levant, l'Italie, l'Espagne, la France, fournissent des noix de galle.

Dans le commerce, on en connaît six sortes : les *galles d'Alep*, de *Morée*, de *Smyrne*, les *galles Marmorines*, les *galles d'Istrie*, les *galles de France légères*.

Les galles d'Alep, qui sont les plus estimées, ont de 0,01 à 0,02 de diamètre ; elles sont garnies d'aspérités pointues, qui leur ont valu le nom de *galles épineuses ;* elles se subdivisent en : *galles noires, g. vertes, blanches*, et *g. en sorte.*

Les galles noires, l'espèce la plus estimée dans le commerce, sont d'un noir grisâtre, recouvertes d'une efflorescence blanchâtre, plus petites, plus épineuses, plus pesantes et moins piquées que les autres, d'une substance compacte et résineuse. Leur intérieur est d'un jaune sale au milieu de la noix, et blanc vers la surface. Au centre, on trouve une cavité plus ou moins grande, qui semble tapissée d'une membrane rougeâtre. Elles ont été récoltées avant la sortie de l'insecte.

Les galles vertes sont d'un vert jaunâtre ; elles sont couvertes également d'une efflorescence blanchâtre ; elles sont moins épineuses, plus grosses, plus piquées et plus légères que les précédentes.

Les galles blanches sont d'un blanc verdâtre et quelquefois d'un jaune rougeâtre. Ce sont les plus grosses, les plus légères, les plus piquées, et, généralement, les plus ridées.

Les galles en sorte forment un mélange, en proportion variable, des trois sortes précédentes ; elles contiennent, en outre, des calices de glands brisés ou entiers, des grabeaux, de la poussière et quelques galles légères.

Les plus belles et les meilleures galles d'Alep viennent de Moussoul.

Les galles de Morée sont très-petites, peu régulières, d'une nuance brune ou rougeâtre.

Les galles de Smyrne se subdivisent en quatre sortes, comme les galles d'Alep, mais elles sont moins pesantes, moins épineuses.

Les galles Marmorines, qui arrivent du Levant, par Marseille, sont ordinairement hérissées d'aspérités et de pointes

peu saillantes; elles offrent à leur centre une espèce de germe.

Les galles d'Istrie sont petites, légères, de couleur jaune pâle; elles prennent une couleur jaune, rouge et brune, en vieillissant; non épineuses, mais présentant des rides profondes et multipliées; facilement cassantes. Au centre se trouve la cavité où logeait l'insecte.

Les galles de France, dites *légères*, sont sous forme de boules parfaitement rondes, très-légères, unies à la surface, sans aspérités ni proéminences. Elles sont d'un jaune pâle ou couleur de bois; quelques-unes sont noirâtres et difformes. Presque toutes, elles sont percées, faciles à briser, offrent un intérieur compacte, d'une texture fine, d'un jaune fauve, plus foncé qu'à la surface. Au centre est la cavité où séjournait l'insecte.

La noix de galle est composée, d'après M. *Guibourt*, de : *tannin* (acide tannique ou quercitannique, colorant en bleu les persels de fer), 65; *acide gallique*, 2; *ac. ellagique*, *ac. lutéogallique* (principe colorant jaune), 2; *chlorophylle et huile volatile*, 0,7; *matière extractive brune*, 2,5; *gomme*, 2,5; *amidon*, 2; *ligneux*, 10,5; *sucre liquide*, *albumine*, *sulfate de potasse*, *chlorure de potassium*, *gallate de potasse et de chaux*, *oxalate et phosphate de chaux*, 1,3; *eau*, 11,5.

Berzélius admet, en outre, un peu d'*acide pectique* combiné au tannin.

Une décoction de 1 p. de noix de galle dans 10 p. d'eau a une couleur jaune rougeâtre, une saveur astringente et amère. Les acides y forment un précipité; les alcalis, un précipité soluble dans un excès; la chaux y développe une couleur brune; les sels d'alumine y produisent un précipité jaune brunâtre; les sels de protoxyde de fer, un précipité se formant par le contact de l'air; les sels de peroxyde de fer, un précipité bleu foncé; les proto et les persels d'étain, un précipité jaunâtre; les sels de plomb, un précipité blanc sale; les sels de cuivre, un précipité brun; les proto et les persels de mercure, un précipité jaune.

Usages. — La noix de galle est astringente à un assez haut degré; en médecine, on l'emploie contre les diarrhées; en infusion aqueuse, comme gargarisme pour arrêter les salivations provenant d'un traitement mercuriel; en teinture com-

posée, en injection, contre les hémorrhagies passives, les gonorrhées, les leucorrhées, les blennorrhées ; elle fait la base de la *pommade antihémorrhoïdale de Gullen*. Dans les arts, elle sert à la préparation de l'encre ; on l'emploie dans la teinture en noir. — La noix de galle sert en place de tannin, comme contre-poison des alcalis organiques, des préparations d'opium, etc.

Falsifications. —Les noix de galle sont fraudées quelquefois dans le commerce, tantôt en mélangeant des *galles de qualité inférieure* à d'autres de bonne qualité, tantôt en vendant pour galles d'Alep des galles *piquées* dont les trous ont été bouchés avec de la cire, ou des galles légères que l'on a colorées artificiellement, en les arrosant avec une solution de *sulfate de fer* (vitriol vert).

Si l'on fait bouillir avec de l'eau ces galles sophistiquées, la cire servant à boucher les piqûres entre en fusion, se détache et laisse paraître les trous. L'eau, en outre, dissout le sulfate de fer, appréciable par les réactifs appropriés (chlorure de baryum, cyanure jaune).

Une fraude que nous devons signaler, quoique nous pensions qu'elle ne s'est pas renouvelée, a consisté dans la vente, pour noix de galle, de *terre glaise façonnée* et *colorée* (comme cela se pratique pour les galles vieillies et blanchies) avec une solution de sulfate de fer.

Ces fausses galles ont une cassure qui ne ressemble en rien à celle des véritables. Placées dans l'eau, elles se dilatent ; bouillies avec ce liquide, le dernier donne des réactions caractéristiques du sulfate de fer avec le cyanure jaune, l'ammoniaque, le chlorure de baryum.

Le meilleur moyen de reconnaître la bonté d'une noix de galle est de rechercher sa richesse en tannin. On pulvérise grossièrement un échantillon moyen sur lequel on prélève 100 gr. que l'on traite par l'éther, dans l'appareil à déplacement de *Robiquet*, modifié par M. *Payen* (*V.* Pl. II, fig. 14 et 15). On épuise par ce véhicule. Le récipient contient deux couches : l'une dense, un peu brunâtre, oléagineuse ; l'autre, très-fluide, verdâtre, que l'on décante. La couche dense est évaporée à siccité. La masse restante est du tannin pur, dont on détermine le poids.

La noix de galle d'Alep, de bonne qualité, donne 38 à 45 °/₀ de tannin.

Un autre mode d'essai consiste dans l'emploi du *tannomètre* de M. *Pédroni* fils. Cet instrument, ainsi que son nom l'indique, a pour but de mesurer la quantité de tannin contenue dans une substance quelconque. Il est fondé sur la propriété que possèdent les sels solubles d'antimoine de former, avec le tannin, un précipité de tannate insoluble, sans se combiner avec les autres substances (matières colorantes, gommes, etc.).

La liqueur d'épreuve se forme en dissolvant 1gr.,402 d'émétique dans 1 litre d'eau distillée. Cette liqueur sature exactement 2 gr. de tannin.

On pèse exactement 2 gr. prélevés sur un échantillon de la substance dont on veut apprécier la richesse en tannin ; on les traite à chaud, à plusieurs reprises, par 200 gr. d'eau distillée. Ces liqueurs réunies et refroidies, on complète le volume d'un litre, et on verse dans un vase à précipitation (semblable à celui du chloromètre ou de l'alcalimètre) 50 centimètres cubes de ce liquide. On verse ensuite goutte à goutte la liqueur d'épreuve contenue dans une burette ordinaire, ou tannomètre, jaugeant 50 centim. cubes et divisée en 100 parties ou degrés. On arrive ainsi à une saturation complète, qui se manifeste à l'absence de trouble dans le liquide tannifère, lorsqu'on y verse une goutte de solution normale d'émétique. Parvenu à ce point, on lit sur la burette le degré auquel s'est arrêté le liquide d'épreuve, et comme chaque degré représente 0,01 de tannin, le nombre de ces degrés lus sur la burette indique la quantité pour 100 de tannin renfermée dans la substance que l'on essaye.

Si, par exemple, on trouve que le degré est le quarantième, cela signifie que la substance contient 40 °/₀ de tannin ; et ainsi de suite.

NOIX VOMIQUE.

La noix vomique est la semence du *strychnos nux vomica* (strychnées), arbre qui croît dans les Indes orientales, dans l'île de Ceylan, etc. Elle est ronde, aplatie comme un bouton,

inodore, grise et veloutée à l'extérieur ; à l'intérieur, elle est cornée, blanchâtre, d'une saveur âcre et très-amère. Elle exerce une action énergique sur la moelle épinière.

La noix vomique, soumise à l'action de la chaleur, se ramollit et laisse dégager des vapeurs alcalines, même avant d'arriver à 100° (*Norbert Gille*).

D'après les analyses de M. *Braconnot*, de MM. *Pelletier* et *Caventou*, la noix vomique contient : *igasurate de strychnine, igasurate de brucine, cire, huile concrète, matière colorante jaune, gomme, amidon, bassorine.*

USAGES. — La noix vomique est employée, en médecine, sous forme de teinture alcoolique, d'extrait, de poudre, contre la paralysie et dans d'autres cas d'affaiblissement du système nerveux.

ALTÉRATIONS. — La poudre de noix vomique du commerce renferme quelquefois jusqu'à 22 °/₀ d'eau. Elle doit être grise, bien sèche. Mais il ne faut pas qu'elle ait été séchée trop fortement; elle éprouve alors un commencement de torréfaction : sa poudre, au lieu d'être grise, est de couleur fauve. en outre, la proportion d'alcaloïdes se trouve quelquefois notablement diminuée par suite de cette altération qu'il est important de constater, la noix vomique étant un médicament très-énergique.

FALSIFICATIONS. — La poudre de noix vomique a été falsifiée par la *farine de graine de lin*, par la *poudre de bois de de gaïac* [1].

Dans le premier cas, quand on examine attentivement la poudre de noix vomique, on y observe des fragments d'épisperme ou enveloppe de graine de lin.

La noix vomique, soit entière, soit pulvérisée, qui se colore fortement en rouge par l'acide nitrique concentré, peut être considérée comme contenant beaucoup de strychnine, et on peut juger de la quantité plus ou moins considérable de cet alcaloïde par la coloration rouge plus ou moins forte ; toutefois, lorsque l'expérience se fait sur la semence entière, il convient de mettre l'acide en contact avec l'amande.

[1] Cette fraude fut signalée, en 1851, par M. *Alfred-Swayne Taylor*, qui trouva 35 °/₀ de poudre de bois de gaïac dans de la poudre de noix vomique.

O.

OIGNONS BRULÉS.

Les oignons brûlés sont des tranches de ces bulbes qui ont subi un commencement de carbonisation et qui sont destinés à donner de la couleur au bouillon. Ils forment une branche assez considérable d'industrie ; il y a, dans Paris et les environs, des fabriques spéciales où l'on prépare ce condiment.

Quelquefois, le prix élevé de ces oignons a donné lieu à la substitution suivante : on prépare des rouelles avec la *carotte*, le *navet*, la *betterave;* ces rouelles sont brûlées comme on le fait pour l'oignon ; et le produit préparé est livré au commerce sous le nom d'oignons brûlés, dont il présente tout à fait l'aspect (*Caventou* et *Lecanu*).

On peut reconnaître cette substitution par l'examen attentif de la texture de la substance, et mieux encore par l'examen du produit, après l'avoir fait bouillir dans l'eau.

OLIBAN. — V. Encens.

ONGUENT ÆGYPTIAC.

L'onguent ægyptiac ou *mellite d'acétate de cuivre*, *oxymellite de cuivre*, est préparé avec le miel (14 p.), le vinaigre (7 p.), et le sous-acétate de cuivre ou verdet pulvérisé (5 p.). Il doit avoir une belle couleur rouge, une odeur d'acide acétique, une consistance un peu moins forte que celle du miel, et se dissoudre dans l'acide nitrique en ne laissant que quelques flocons.

Ce médicament est toujours réservé pour l'usage externe ; il est employé comme détersif. On s'en sert surtout dans la médecine vétérinaire.

Différents corps solides, tels que la *brique*, les *oxydes de fer*, les *poudres végétales*, sont parfois mêlés par fraude à l'onguent ægyptiac. Pour s'en assurer, on fait dissoudre cet onguent dans un excès d'acide nitrique, et on étend d'eau la

solution ; la brique et les poudres végétales se déposent ; l'oxyde de fer est précipité en versant dans la liqueur un excès d'ammoniaque liquide.

Quelquefois il se dépose, en même temps de la solution acide, une poudre blanche de *sulfate de chaux*, dont on additionne souvent le sous-acétate de cuivre ou verdet du commerce (*Norbert Gille*).

ONGUENT CITRIN.

L'onguent citrin ou *pommade citrine*, *pommade de nitrate de mercure*, est préparée avec l'huile d'olive (16 p.), l'axonge (16 p.), le mercure (2 p.) et l'acide nitrique à 32° (3 p.). Cet onguent a une couleur jaune citrine.

Il est employé contre les maladies de la peau.

On lui substitue quelquefois la *pommade* ou *onguent nitrique* (*pommade oxygénée*), qui a une couleur analogue, mais qui ne contient pas de mercure.

Pour reconnaître cette substitution, on frotte une pièce d'argent ou de cuivre décapé avec l'onguent suspecté : si rien ne se manifeste, c'est qu'il ne contient pas de mercure ; si l'argent est noirci ou le cuivre blanchi, on a affaire à de l'onguent citrin.

On pourrait encore traiter à chaud par l'eau distillée, aiguisée d'acide nitrique, filtrer la solution, et y rechercher le mercure à l'aide des réactifs convenables (les alcalis, l'eau de chaux, la lame de cuivre, etc.).

Une goutte d'ammoniaque liquide forme une tache noire sur l'onguent citrin ; rien de semblable ne se produit avec la pommade oxygénée.

Voici un procédé simple, exact, et d'une exécution rapide, dû à M. *Ad. Bobierre*, qui permet de déceler la présence du mercure dans 1 décigr. d'onguent citrin (*Mayet*), préparation dans laquelle il n'entre que 5 à 6 °/₀ de ce métal. Ce procédé est fondé sur l'influence réductrice de l'essence de citron, en présence d'un sel oxygéné de mercure. L'onguent à essayer est fondu à une douce chaleur, dans une petite capsule, puis on instille dans la masse une petite proportion d'essence de ci-

tron, et on agite. L'onguent devient gris; on le traite, pendant qu'il est encore fondu, par trois fois son volume d'éther, à deux ou trois reprises différentes, afin d'enlever le corps gras; et le mercure, revivifié au fond de la capsule, peut être dissous dans l'acide nitrique et soumis aux réactions analytiques.

ONGUENTS MERCURIELS.

L'onguent ou *pommade mercurielle double*, *onguent napolitain*, est un mélange, à parties égales, d'axonge et de mercure.

L'*onguent gris*, ou onguent *mercuriel simple*, est un mélange de 1 p. de mercure pour 7 p. d'axonge, ou de 1 p. d'onguent napolitain et 3 p. d'axonge.

On se sert de l'onguent gris en frictions pour détruire la vermine et d'autres insectes parasites. L'onguent napolitain sert comme résolutif et comme antisyphilitique puissant.

Par un motif de fraude, on ne met pas quelquefois dans la pommade mercurielle la dose de mercure prescrite; on supplée à l'absence de ce métal par l'addition de substances telles que la *plombagine*, l'*ardoise pilée*, l'*oxyde de manganèse*, le *charbon;* enfin on a fait de l'onguent mercuriel *sans mercure* [1].

On prend un poids donné d'onguent à essayer : on le traite à plusieurs reprises, dans un petit ballon, par l'éther bouillant. Ce véhicule dissout les corps gras, et le mercure reste au fond avec les matières étrangères, s'il en existe; on sépare celles-ci, et on pèse le mercure.

100 p. d'onguent mercuriel doivent contenir 50 p. de mercure.

S'il se présente quelque difficulté pour la séparation des matières étrangères, on introduit le tout dans une petite cornue et on distille; le mercure passe seul.

Un autre moyen plus prompt consiste à chauffer au rouge,

(1) En 1842, un pharmacien-droguiste de Paris a été condamné à 500 fr. d'amende par le tribunal de police correctionnelle pour vente de médicaments falsifiés, parmi lesquels se trouvait de l'onguent mercuriel composé avec de la *graisse* et du *noir de fumée!*

dans une cuiller de fer, un peu de l'onguent gris à essayer : l'axonge brûle, le mercure se volatilise, et les matières étrangères, s'il en existe, forment le résidu.

On doit suspecter tout onguent mercuriel qui ne s'enfonce pas, soit, d'après M. *Soubeiran*, dans un mélange refroidi fait avec 4 p. d'acide sulfurique à 66° et 1 p. d'eau en poids; soit, d'après M. *Guibourt*, dans l'acide sulfurique à 50° Baumé (mélange de 68 d'acide à 66° et de 32 d'eau). On peut encore peser comparativement, dans un petit bocal, de l'onguent pur et de l'onguent suspect (1). Cet essai, bien exécuté, suffit, dans la plupart des cas, pour constater si un onguent mercuriel contient bien la quantité voulue de mercure ; car l'onguent falsifié a un poids spécifique moindre que celui de l'onguent pur.

Pour l'essai de l'onguent gris, l'eau suffit. Il s'enfonce dans ce liquide, s'il contient la dose de mercure prescrite par le Codex ; dans le cas contraire, il surnage, s'il ne contient pas d'air interposé.

L'*emplâtre de Vigo*, coloré en jaune verdâtre, et qui est un emplâtre mercuriel mêlé de cire jaune, de térébenthine, de styrax liquide qui lui communique son odeur balsamique, et de plusieurs gommes-résines, doit s'enfoncer dans l'acide sulfurique à 43° Baumé, ou d'une densité 1,426, s'il contient la quantité prescrite de mercure (*Guibourt*).

ONGUENT POPULÉUM.

L'onguent populéum, ou *onguent de peuplier*, *pommade de peuplier*, employé comme calmant et adoucissant, se prépare avec l'axonge, les bourgeons de peuplier, les feuilles vertes de pavot, de belladone, de jusquiame, de morelle. Il ressemble assez, par son odeur agréable, au baume noir du Pérou ; il a une belle couleur verte.

On lui substitue quelquefois de l'axonge simplement additionnée d'un peu de *baume du Pérou*, afin de lui donner l'odeur et l'apparence du véritable onguent (2).

(1) Préalablement on fait fondre l'onguent pour l'introduire dans le bocal.

(2) En août 1850, deux pharmaciens de Paris ont comparu devant le

Une des altérations graves que l'on a fait subir à cet onguent consiste à le colorer artificiellement avec de l'*oxyde de cuivre* (vert-de-gris), avec un mélange de *curcuma* et d'*indigo* pulvérisés.

En chauffant fortement l'onguent suspect dans un creuset rouge, on a un petit résidu qui, traité par l'acide nitrique étendu, donne une liqueur bleuâtre, présentant avec les réactifs appropriés (cyanure jaune, ammoniaque, etc.) tous les caractères des sels de cuivre.

Une portion d'onguent mis en macération dans l'eau communique à ce liquide une coloration verte, si celle de l'onguent populéum est due à des substances étrangères (curcuma, indigo). Ou bien on traite la pommade par l'éther : l'indigo et le curcuma se déposent ; le contact d'une petite quantité d'alcali rougit le curcuma et accuse ainsi sa présence.

OPIUM.

L'opium est le suc épaissi des capsules du pavot blanc (*papaver somniferum*, papavéracées), plante herbacée qui croît surtout en Orient, dans l'Anatolie, l'Egypte, la Perse, l'Inde [1].

tribunal de police correctionnelle pour débit de substances mal préparées (farine de lin falsifiée, pommade mercurielle, laudanum, baume du commandeur, thériaque, onguent populéum), de kermès contenant de l'oxyde de fer, et de sulfate de soude vendu pour sulfate de magnésie. Ces deux pharmaciens ont été condamnés l'un à 100 fr., l'autre à 50 fr. d'amende, et chacun d'eux aux dépens.

[1] On a fait depuis longtemps des essais sur la culture de l'opium indigène, destiné à remplacer l'opium exotique. Des expériences ont été tentées à plusieurs reprises : nous citerons celles de *Dubuc*, de Rouen, de *Loiseleur-Deslongchamps*, *Pelletier*, *Petit*, *Aubergier*, en France ; de *Hennel*, *John Young*, en Angleterre. L'opium français donnait, en moyenne, 10 % de morphine.

On a fait aussi des essais en Algérie, en Sicile, dans le royaume de Naples. *Bonafous*, de Turin, a expérimenté sur une culture de pavots qui lui ont fourni un opium contenant 7 % de morphine. Cet opium indigène avait une saveur amère, et non l'odeur vireuse de l'opium exotique. *Bonafous* a remarqué que les capsules du pavot, incisées transversalement, donnent une quantité de suc double de celle que l'on obtient par incision longitudinale.

Dans le commerce européen, on distingue trois espèces principales d'opium : l'*opium de Smyrne* ou *de Syrie*, l'*opium de Constantinople* ou *de Turquie*, l'*opium d'Egypte* ou *d'Alexandrie*.

L'opium de Smyrne est en masses d'un noir rougeâtre, plus ou moins considérables, molles et souvent déformées, aplaties, dont la surface est recouverte de nombreuses semences de rumex. Ces masses ont une texture uniforme, une consistance variable ; elles sont enveloppées dans des feuilles de pavot, de tabac ou de rumex. A l'air, cet opium noircit, devient dur et cassant ; il a une cassure lisse, une odeur forte et vireuse, une saveur amère, âcre et nauséeuse. C'est la sorte la plus estimée.

L'opium de Constantinople [1] est tantôt en pains assez volumineux, aplatis, enveloppés de larges feuilles de pavot, dont la nervure semble partager le pain en deux ; le plus souvent assez dur et même cassant ; tantôt il est en petits pains assez réguliers, d'une forme lenticulaire, de 0m,054 à 0m,067 de diamère, toujours recouverts d'une feuille de pavot. Il a une odeur faible, il est plus mucilagineux que l'opium de Smyrne ; il noircit et se dessèche à l'air ; il se ramollit dans la main.

L'opium d'Égypte, le moins estimé de ces trois sortes, est en petits pains orbiculaires, aplatis, larges de 0m,071 environ, réguliers, très-propres à l'intérieur, et ne conservant que des vestiges des feuilles qui les ont enveloppés. Il a une couleur brune foncée, analogue à celle de l'aloès hépatique ; son odeur est moins vireuse que celle des sortes précédentes, et un peu moisie. Il a une surface luisante, un peu poisseuse sous les doigts. Il se ramollit à l'air.

Il faudrait ajouter à ces espèces l'*opium de l'Inde* (du Ben-

[1] M. *Morson* a donné la description d'une nouvelle espèce d'opium introduite, il y a quelques années, sur le marché de Londres, et qui avait, en apparence. tous les caractères de l'opium de Constantinople. Cet opium, très-pauvre en morphine, renfermait 1/3 d'une matière formée de cire et d'une substance analogue au caoutchouc. Il était impossible d'en obtenir une décoction aqueuse limpide. M. *Morson* pense que cet opium provient du suc fourni par les têtes de pavots fortement pressées, ou d'un mélange de ce suc avec celui que l'on obtient par incision.

gale, de Bénarès ou Kasi), dont M. *Ludewig* a donné la description suivante : en pains tout à fait ronds, du poids de 1125 à 1500 gram.; secs, assez durs, cédant toutefois légèrement à l'impression du doigt. Ils sont d'un brun noir, ont la consistance d'une masse pilulaire ferme; ils sont couverts partiellement, à l'extérieur, d'une légère couche de moisissure blanc jaunâtre. Leur odeur est forte et pénétrante; leur saveur, plus amère que celle de l'opium ordinaire. La masse paraît tout à fait pure, prend feu et brûle avec une flamme claire. Si on coupe ces pains par le milieu, on aperçoit une enveloppe, de l'épaisseur du doigt, de feuilles de pavot agglutinées, dans laquelle l'opium se trouve tout à fait libre, comme le noyau d'une noix; il est facile à en retirer et n'adhère nulle part [1].

L'opium contient : *morphine, codéine, narcotine, narcéine, thébaïne* ou *paramorphine, pseudomorphine, papavérine, méconine, acide brun extractif, acide méconique, résine, huile grasse, bassorine, gomme, caoutchouc, ligneux, principe vireux volatil, albumine végétale.*

Les divers opiums du commerce contiennent des proportions fort différentes de morphine; ainsi :

500 gram. d'opium	de Smyrne donnent	28 à 30 gr. de morphine,	soit 6 %
500 gram.	de Constant.	14 à 16	soit 3 %
500 gram.	d'Égypte	10 à 12	soit 2 % [2].

Suivant le docteur *Thomson*, l'opium de l'Inde contient trois fois moins de morphine que celui de Smyrne.

La proportion d'eau, très-variable dans les opiums du commerce, est importante à connaître; l'état de sécheresse ou

[1] Cette sorte d'opium paraît être celle que l'on emploie de préférence en Chine et sur l'archipel indien.

[2] M. *Guibourt* a retiré 5 gr. 8 de morphine de 100 gram. d'opium de Smyrne; 3 gr. 01 de 100 gr. d'opium de Constantinople, et 4 gr. 22 de 100 gr. d'opium d'Égypte. Suivant quelques auteurs, ces quantités pourraient s'élever à 9 % pour le premier, à 4 % pour le second, et 6 % pour le troisième.

M. de *Vry* a déterminé la quantité de morphine contenue dans vingt et une sortes d'opium de bonne qualité, au moins en apparence, et provenant de différentes sources; cette proportion a varié depuis 0 %,00

d'humidité d'un opium peut changer la nature des médicaments dont il fait la base.

Sur six échantillons d'opium de Smyrne pris à la même époque dans diverses maisons et que nous avons desséchés,

Le 1er contenait	33,5°/o d'eau.
Le 2e	35°/o
Le 3e	40°/o,5
Le 4e	42°/o,25
Le 5e	42°/o,5
Le 6e	53°/o

jusqu'à 9°/o,2; une sorte ne renfermait que des traces de morphine.

Quatre échantillons d'opium de Smyrne, pris dans des maisons différentes, nous ont donné les résultats suivants :

Opium de Smyrne	A	4°/o,50	de morphine.
id.	B	4°/o,29	id.
id.	C	3°/o,75	id.
id.	C	3°/o,50	id.

M. *Bussy* a trouvé dans deux échantillons d'opium de Smyrne 4°/o,50 et 3°/o,92 de morphine. M. le docteur *Mouchad* a vu de l'opium de l'Inde fournir 10°/o,5 de morphine; un autre opium, destiné aux Chinois, n'en contenait que 1°/o,5 à 2 °/°.

Les opiums récoltés en Algérie par M. *Hardy*, en 1843 et 1844, contenaient 5°/o,02 et 4°/o,84 de morphine.

L'opium récolté du même pays, en 1844, par M. *Simon*, renfermait 3°/o,70 et 3°/o,82. Celui de 1843 était accusé fournir 12 °/o; M. *Payen* n'y a trouvé que 10°/o,75.

A Clermont-Ferrand, M. *Aubergier* a obtenu, en 1844, de l'opium de pavot blanc; celui de la première récolte contenait 8°/o,70 de morphine; celui de la deuxième récolte, 1°/o,52. Le pavot pourpre, cultivé la même année, lui avait fourni de l'opium contenant 10 °/o de morphine. En 1845, il obtenait, d'une première récolte de pavots blancs, de l'opium contenant 6°/o,83 de morphine : celui de la deuxième récolte en contenait 5°/o,53; celui de la troisième, 3°/o,27.

En 1846, M. *Aubergier* a encore obtenu de l'opium du pavot pourpre; celui de la première récolte a fourni 10°/o,37 de morphine; celui de la deuxième, 11°/o,23.

De la même année, le pavot œillette de la première récolte lui a fourni de l'opium à 17°/o,83 de morphine; celui de la deuxième, 14°/o,78.

La richesse de l'opium en morphine varie donc suivant l'espèce de pavot cultivée, le lieu et l'époque à laquelle la récolte a été faite.

Il résulte cependant des recherches chimiques de M. *Biltz* sur l'opium d'Erfurt, comparé avec l'opium de l'Orient, qu'une même espèce de pa-

L'opium de bonne nature, mélangé avec l'eau froide, doit complétement se diviser, son principe extractif se dissoudre, et la partie résinoïde se séparer. La liqueur, d'abord trouble, doit s'éclaircir promptement par le repos, en prenant une couleur brune plus ou moins foncée, suivant la quantité de matière extractive que contient l'opium, et en tenant compte toutefois de la quantité d'eau employée. La solution filtrée, acide au papier de tournesol, doit donner : avec les sels de peroxyde de fer, une coloration très-prononcée en rouge vineux (méconate de fer); avec le chlorure de calcium, un abondant précipité blanc sale, formé de méconate de chaux; avec l'ammoniaque instillée goutte à goutte, un précipité grenu, abondant, de morphine brute, mélangée de résine, de narcotine, et d'une petite quantité de méconate de chaux. La liqueur qui surnage le précipité de méconate et de sulfate de

vot, le pavot à semences bleues, récolté près d'Erfurt, a fourni des opiums différents dans des années différentes, comme le constate le tableau des résultats obtenus par ce chimiste :

	OPIUM ORIENTAL.	OPIUM De pavot bleu.—Erfurt. DE 1830.	DE 1829.	OPIUM DE PAVOT blanc DE 1829. Erfurt.
Morphine	9,25	20,00	16,50	6,85
Narcotine	7,50	6,25	9,50	33,00
Acide méconique	13,75	18,00	15,00	15,30
Extrait amer	6,50	5,00	12,75	4,25
Extrait moins amer	15,50	3,50	7,00	6,75
Dépôt	7,75	4,75	3,75	2,20
Partie albumineuse	20,00	17,50	12,95	13,00
Matière huileuse	6,25	7,65	9,75	6,80
Caoutchouc	2,00	10.50	3,25	4,50
Gomme avec chaux	1,25	0,85	0,80	1,10
Sulfate de potasse	2,00	2,25	2,50	2,00
Chaux, alumine, fer. Acide phosphorique, etc.	1,50	1.85	1,50	1,15
Ligneux et impuretés	3,75	0,80	0,75	1,15
Ammoniaque, huile essentielle, perte	3,00	1,10	4,10	1,60

En 1852, M. *Grandval* a constaté que l'extrait de pavot indigène, préparé dans le vide, contient 15 °/₀ de morphine. 25 centigr. de cet extrait équivalent à 5 centigr. d'opium exotique.

chaux, étant filtrée et évaporée, doit se prendre en une masse cristalline, grenue, de chlorhydrate de morphine ; de plus, la solution aqueuse d'opium se mêle à l'alcool, sans produire de dépôt.

Tels sont les caractères dont la constatation, sur un échantillon donné d'opium, constitue le mode d'essai proposé par *Berthemot*.

USAGES. — L'opium entier est peu usité en médecine, mais il fait la base de nombreuses préparations ou médicaments énergiques employés journellement dans la pratique médicale. Ainsi il sert, sous forme d'eau distillée, d'extrait, de sirop, de teinture, de tablettes, de vin, etc.

L'opium de Smyrne doit être employé spécialement pour l'extraction de la morphine et pour les préparations pharmaceutiques. L'opium d'Egypte sert de préférence à celui de Smyrne pour l'emploi en nature (1).

FALSIFICATIONS. — L'opium, ayant une valeur intrinsèque assez considérable, a été de tout temps l'objet des recherches des falsificateurs, dans le but d'y mêler des substances étrangères, dont ils dissimulent le mieux possible la présence (2).

Ce produit a été adultéré, en le recouvrant de *substances végétales*, formant quelquefois une couche de 6 à 7 millim. d'épaisseur. On l'a falsifié avec les *extraits de chélidoine*, de *laitue vireuse*, de *réglisse* (3) ; avec le *cachou*, les *huiles* de sé-

(1) L'importation de l'opium dans le Royaume-Uni va, toutes les années, en s'augmentant. C'est surtout dans les cantons manufacturiers qu'on en fait un usage immodéré, et l'on accuse quelques Sociétés de tempérance de remplacer l'eau-de-vie et le genièvre par l'opium.

En 1848, il a été importé 96835 livres (anglaises) d'opium, dont 31204 livres ont été consommées en Angleterre, le reste a servi au commerce d'exportation. En 1849, il en a été importé 196246 livres, et consommé 41671. Ce qui fait, dans une seule année, une augmentation de 100411 livres pour l'importation, et de 10467 livres pour la consommation. En 1850, la consommation a été 42324 livres, et, en 1851, de 50368 livres.

(2) La falsification de l'opium n'est pas nouvelle. *Schéels* a fait connaître que les Mahrates, en préparant l'opium, y ajoutent 1/3 et jusqu'à moitié de son poids d'huile de lin ou de graine de sésame ; il dit que les teintures préparées avec cet opium sont troubles, et qu'elles ne peuvent être employées.

(3) M. *Merck* a signalé un opium falsifié avec le suc de réglisse. Il présentait à l'extérieur les caractères d'un bon opium. Il était reconnais-

same ou de *lin*, la *gomme arabique* et la *gomme adragante*, avec le *sable*, la *bouse de vache*, la *terre*, le *plomb* et la *fécule* (1).

La falsification a été encore poussée plus loin : il a été vendu dans le commerce, à Paris : 1° de l'opium contenant l'un 20, l'autre 41 °/₀ de son poids de *feuilles de pavot hachées* (2); 2° un produit *imitant* l'opium, et qui pour 500 gram. n'a fourni que 0 gr. 6 de morphine (3); un *faux opium*, qui ne contenait pas d'alcaloïde (4).

sable à son odeur, à sa saveur, à la couleur rouge brun foncé, presque opaque, de sa dissolution dans l'alcool faible.

(1) M. *Nestler*, M. *Pédroni* fils ont examiné des échantillons d'opium qui contenaient une quantité notable de fécule.

(2) Ce produit, tiré de Londres, avait été expédié de Hambourg. Le fait a été signalé par M. *Merck*, qui ne put extraire de cet opium que 1°/₀ de morphine; par M. *Nestler*, en 1844; et, en 1849, par M. *Jourdan*, pharmacien à Sainte-Marie-du-Mont (Manche).

(3) En 1838, 50 à 60 kilogr. d'opium falsifié furent livrés à la pharmacie centrale des hôpitaux de Paris; nous fûmes chargé, avec M. *Guibourt*, de faire opérer la saisie de cet opium chez trois droguistes qui en possédaient chacun une caisse. L'un de ces négociants était déjà en instance devant le tribunal de commerce pour faire annuler la vente de la caisse d'opium falsifié qui lui avait été livrée.

MM. *Gaultier de Claubry*, *Ollivier d'Angers* et *Labarraque* furent nommés experts par le tribunal, pour examiner cet opium, qui avait la plus grande ressemblance avec l'opium de Smyrne. Il était en pains semi-orbiculaires, recouverts de feuilles; sa consistance était molle, sa couleur noirâtre, son odeur faible. Avec l'eau, il donnait un liquide ressemblant assez à une émulsion. L'ammoniaque ne précipitait ni sa solution aqueuse ni sa solution alcoolique. Cet opium présentait dans sa tranche des lames transparentes, agglutinées.

L'autorité crut devoir prévenir le commerce, la pharmacie et le public, en faisant paraître dans le *Moniteur* la note suivante :

« On a cherché à introduire, dans le commerce de la pharmacie, de « l'opium qui avait été dépouillé, par des opérations chimiques, de la « morphine, qui est, comme on sait, le principe auquel cette substance « doit ses propriétés médicinales.

« On a reconnu que cet opium falsifié, dont les caractères apparents « pourraient tromper même des yeux exercés, avait été envoyé d'An- « gleterre en France, particulièrement par la voie du Havre.

« L'administration ne saurait trop engager les droguistes et les phar- « maciens à se prémunir contre un genre de fraude qui pourrait en- « traîner de graves inconvénients, puisqu'il aurait pour résultat de « substituer une substance inerte à l'un des médicaments les plus éner- « giques que la médecine emploie.

« L'administration ne négligera aucun des moyens que la loi a mis à

M. *Landerer* tient d'un Arménien, fabricant d'opium, que l'on falsifie cette substance en la mélangeant, à l'état mou et frais, avec du *raisin bien écrasé et débarrassé des pepins;* il paraîtrait même qu'il ne vient pas de l'Orient un seul pain d'opium sans avoir subi cette adultération.

« sa disposition pour empêcher que les produits altérés soient répan-
« dus dans le commerce; mais les pharmaciens et les droguistes ont un
« intérêt direct à s'assurer eux-mêmes, par des essais, de la qualité de
« l'opium qu'ils peuvent être dans le cas d'acheter. »

Les conclusions du rapport d'*Ollivier d'Angers*, *Labarraque* et *Gaultier de Claubry*, furent les suivantes :

« 1° Tous les échantillons d'opium sur lesquels nous avons opéré ont
« été falsifiés.

« 2° La proportion de morphine que renferme le plus pur d'entre eux
« est tellement inférieure à celle que fournissent les opiums du com-
« merce, même ceux de qualité inférieure, qu'ils ne pourraient être
« employés que pour l'extraction de cette base, et jamais pour la prépa-
« ration de médicaments; les faits observés prouvent que ces opiums
« ont déjà été traités, et même que l'on a extrait une grande partie de
« la narcotine qu'ils contenaient.

« 3° Les échantillons provenant des saisies faites chez MM. V., D., P.,
« et à la pharmacie centrale, de l'opium fourni par ces derniers, offrent
« les caractères de marcs d'opium d'Égypte, qui ont été empâtés avec
« un extrait, peut-être même avec celui que procureraient les eaux
« mères provenant de la préparation de la morphine; plusieurs ne sont
« pas entièrement épuisés d'alcalis végétaux; peut-être renferment-ils
« une portion d'opium naturel, que l'on y a mélangé pour leur donner
« plus facilement l'apparence du véritable opium; et ceci paraîtrait
« d'autant plus probable, que çà et là on rencontre, dans les échantil-
« lons, des portions qui présentent, d'une manière beaucoup plus mar-
« quée, les caractères des véritables opiums.

« 4° Les échantillons saisis au Havre sont beaucoup plus impurs; ils
« sont formés de marcs d'opium d'Égypte, et peut-être d'une certaine
« quantité d'opium naturel, mêlés d'une substance inerte, en poudre
« grossière, et d'un extrait qui paraît être d'une nature analogue à celui
« qui empâte les précédents.

5° Aucun de ces opiums ne peut être employé pour la préparation
« de produits pharmaceutiques dont l'opium fait la base.

« 6° La proportion de morphine que renferment les échantillons les
« moins épuisés ne permettrait pas même de les faire servir à la prépa-
« ration de cet alcaloïde, puisque, pour le plus riche, la quantité de
« morphine n'équivaut qu'au sixième de celle que fournit l'échantillon
« d'opium d'Égypte, examiné comparativement, et qui déjà offrirait peu
« d'avantages pour les fabricants qui le traiteraient.

« 7° Les altérations qu'on fait subir à un médicament sont d'autant

Une autre fraude, qu'on dit aussi être générale, consiste à mêler l'opium à une quantité assez considérable de *salep en poudre*, dans le but de le durcir, de lui donner plus de poids et de hâter sa dessiccation. M. *Landerer* observa cette adultération en préparant du vin d'opium aromatique : après quelques heures de macération, la teinture prit un aspect gluant

« plus dangereuses, que ce dernier, dans son état naturel, jouit de pro-
« priétés plus actives, que ses effets sont plus constants et plus éner-
« giques : tel est l'opium. Or, il est des maladies fort graves, dont la
« guérison ne peut être obtenue sans l'emploi de ce moyen thérapeu-
« tique. Les malades sont voués le plus ordinairement à une mort cer-
« taine si l'opium n'est pas administré pour arrêter les progrès du mal.
« Nous citerons ici le *tétanos*, et surtout le délire nerveux, qui compli-
« quent assez souvent les fractures des membres, et qu'on voit quel-
« quefois apparaître endémiquement dans les hôpitaux. Il est évident
« qu'en administrant de l'opium dénaturé comme celui que nous avons
« analysé, la maladie, loin d'être arrêtée dans sa marche par un médi-
« cament aussi inerte, s'aggravera rapidement, et le médecin verra suc-
« comber des malades qui eussent été sauvés s'ils eussent pris du bon
« opium dans les proportions prescrites. L'altération que nous avons
« constatée dans le médicament saisi l'a donc tellement dénaturé,
« qu'elle a transformé une substance éminemment active et douée d'une
« efficacité incontestable en une matière sans action, dont la prescrip-
« tion pourrait avoir les plus déplorables résultats.

« 8° Nous ne pouvons donc que conclure à la destruction de toutes les
« variétés saisies ; mais comme la fraude, en s'exerçant sur un médica-
« ment dont les propriétés médicales sont si importantes, avait, nous ne
« dirons pas atteint la perfection, mais obtenu des produits dont les ca-
« ractères extérieurs étaient dans le cas de tromper beaucoup de per-
« sonnes qui se livrent au commerce de cette substance, nous pensons
« qu'il serait utile de faire prélever des échantillons qui seraient dépo-
« sés dans les collections des écoles de pharmacie et des courtiers de
« commerce, afin de procurer à tous ceux qu'intéresse cette question
« les moyens de reconnaître cette coupable fraude. »

(1) En 1846, M. *de Smedt*, pharmacien à Borgerhort, reçut un opium dont les caractères apparents étaient ceux de l'opium de bonne qualité, mais dans lequel il ne put constater la présence de la morphine. Coupé par morceaux, cet opium présentait des taches dues à une substance semblable à de la pâte de jujubes coupées en tranches ; les morceaux n'avaient qu'un faible goût d'opium, et s'attachaient aux dents lorsqu'on les soumettait à la mastication ; traités par l'eau, ils se gonflaient comme le fait la gomme de Bassora, et formaient une espèce de mucilage qui empêchait la filtration. Essayé par les divers réactifs, ce faux opium n'a donné aucun des caractères qui distinguent le véritable.

ou mucilagineux, et il devint impossible de la faire sortir du flacon.

Une autre falsification consiste à piler dans un mortier l'épiderme de la capsule et celui des tiges du pavot avec du *blanc d'œuf*, et à incorporer ce mélange, en certaines proportions, dans l'opium.

M. *Batka*, de Prague, a donné la description d'un opium *fabriqué de toutes pièces* sans la moindre trace de morphine ni d'acide méconique, et ne contenant pas même une parcelle d'opium.

Il se composait de morceaux semblables à ceux de l'opium de Smyrne ; il était couvert de fleurs de *rumex*, sans être enveloppé de feuilles ; il était brillant comme l'opium d'Egypte, mais d'une couleur plus foncée. L'action de l'air le rendait presque inodore et le durcissait. Il ne se ramollissait pas par la chaleur de la main ; il craquait sous la dent comme du sable et avait une légère amertume ; sa cassure était brillante et parsemée de plusieurs points clairs, comme la résine estragne. Exposé à la flamme, il se carbonisait sans se fondre, en répandant une odeur d'encens ; cette même odeur se faisait sentir lorsqu'on le triturait ou qu'on le faisait dissoudre. Il ne développait point d'électricité par le frottement, et se réduisait facilement en une poudre brunâtre et sèche, tandis que le véritable opium devient plus ou moins onctueux sous le pilon. Sa solution aqueuse froide moussait fortement comme une solution gommeuse, et était sans action sur le tournesol ; il en était de même de la solution chaude, qui était de couleur brune par réflexion et rougeâtre par transmission. L'alcool la précipitait abondamment ; évaporée, elle donnait de la gomme qui se réduisait en cendres ; pendant la combustion du résidu résineux, celui-ci se boursoufflait, brûlait avec une flamme fuligineuse et une odeur de résine, et laissait un charbon qui, pendant son incinération, répandait une odeur désagréable, semblable à celle de la gélatine.

L'analyse de ce prétendu opium donna les résultats suivants :

Matières insolubles dans l'eau et dans l'alcool, composées de substances combustibles contenant du carbone, de l'azote.	7	25
Matières incombustibles (sable, traces de fer, de chaux, de plomb).	18	
Matières insolubles dans l'eau, gomme.		64
Matières solubles dans l'alcool, résine.		9
Perte.		2
		100

En 1848, M. *Legrip* reçut d'une maison de Paris de l'opium en pains de diverses formes et grosseurs, du poids de 50 à 100 grammes. Ces pains avaient été roulés dans des débris de rumex, feuilles et sommités, et étaient recouverts d'une feuille de pavot. Leur odeur forte et nauséeuse rappelait assez celle de l'opium de bonne qualité; leur tranche offrait un aspect terne, grumeleux et gris jaunâtre; il était très-glutineux au toucher; sa saveur, un peu âcre et amère, était, à un faible degré, celle du bon opium.

Employé à la préparation d'un œnolé, il fut évaporé à la vapeur et réduit à l'état d'extrait, brun clair, d'une saveur amère, à la fois acerbe et piquante; l'odeur qu'il répandit pendant l'évaporation fut bien, au commencement, celle du pavot, mais bientôt ce ne fut plus que celle d'une marmelade de fruits acerbes (poires ou prunes sauvages) qui aurait été exposée à un trop grand feu. La couche supérieure de l'extrait refroidi était brune et de consistance pilulaire; la couche inférieure, d'une couleur jaunâtre, était sèche, presque pulvérulente, et exhalait une odeur mixte de poires et de raves cuites. Ces deux parties de l'extrait attiraient également un peu l'humidité de l'air, sans que pour cela la partie inférieure cessât d'être grenue. Cet extrait, jeté sur des charbons ardents, fondait, se gonflait, et répandait, en brûlant, une odeur qui rappelait en même temps celle du pain et du sucre brûlés.

M. *Legrip* dit avoir constaté dans le faux opium la présence de l'*inuline* et de la *fungine*, et il conclut de ses expériences que c'était un mélange de résidus d'opium de Constantinople, épuisé avec un décocté de plantes ou racines cuites, telles que des *tubercules d'hélianthe* ou *de dahlia*, des *bulbes de colchique*, de la *racine d'aunée*, ou bien quelques espèces de *champignons*.

En 1851, M. *E. Barruel*, chargé d'analyser des opiums qui étaient à l'entrepôt de Marseille, leur trouva les caractères suivants : *Ils ne contenaient pas de morphine*. Certains morceaux étaient durs et secs comme de la croûte de pain de seigle de mauvaise qualité ; ils étaient légers et se réduisaient en poudre sous les doigts ; ils n'avaient presque pas d'odeur vireuse. Quelques-uns de ces morceaux étaient recouverts d'une moisissure bleuâtre, comme cela arrive pour le marc d'opium mal séché. D'autres morceaux avaient une consistance molle, presque poisseuse, s'écrasaient sous le couteau et n'avaient que faiblement l'odeur vireuse.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire qu'à l'aide d'un examen attentif et comparatif, on peut, dans beaucoup de cas, distinguer un faux opium du véritable. Ajoutons que l'opium falsifié par la fécule a une cassure grumeleuse ; traité successivement par l'eau froide et par l'alcool, il laisse pour résidu une poussière grisâtre abondante, qui, chauffée avec l'eau et additionnée d'iode, donne la coloration bleue caractéristique, et une gelée analogue à celle du lichen d'Islande ou de l'empois (1).

(1) En 1853, quatre caisses d'opium furent expédiées par le sieur M..., commissionnaire en marchandises, au sieur C..., commissionnaire en marchandises, à Paris.

La qualité de cet opium ayant été suspectée, les quatre caisses furent soumises à l'examen d'un chimiste expert. Il résulta de ses recherches que l'opium mis en vente renfermait une proportion considérable de fécule, ajoutée frauduleusement dans le but d'en augmenter le poids. Cet opium était en pains orbiculaires aplatis, de 0m,05 à 0m,06 de diamètre, en moyenne, dont le poids variait de 30 à 85 gr. Quelques morceaux, par suite de leur mollesse, avaient changé de forme, et présentaient celle du cube ; d'autres, très-humides, contenaient beaucoup d'eau, se ployaient, s'étiraient avec une grande facilité. Leur intérieur n'était pas homogène, ce qui porta à penser que l'opium était formé de deux substances de consistance différente, mêlées d'une manière inégale. Dans le centre de l'un des pains d'opium, on trouva même un de ces clous à grosse tête, dits *caboche*, des fragments de bois, etc. Plusieurs pains étaient altérés et présentaient des moisissures noires, blanches et jaunes.

Nous avons été chargé aussi d'essayer ces opiums ; et, pour déterminer leur richesse en morphine, nous avons employé les divers procédés proposés, en agissant toujours comparativement à des opiums de bonne qualité. La proportion de morphine varia de 4 à 5 %. Ces opiums étaient donc de qualité inférieure, ils contenaient une trop faible proportion d'alca-

Comme c'est principalement à la morphine que l'on attribue l'action thérapeutique de l'opium, la détermination de la quantité de cet alcaloïde doit former la base du mode d'essai des opiums. Outre celui de *Berthemot*, que nous avons indiqué ci-dessus, plusieurs autres ont été proposés.

Le procédé indiqué par M. *Thiboumery* consiste à diviser l'opium (1 kil.) à l'aide d'un couteau à racines, à le traiter à quatre reprises par 500 gram. d'eau bouillante employée en infusion. On filtre les infusés, on les évapore en consistance d'extrait, on délaye le produit dans un litre d'eau froide, et on complète l'épuisement du résidu par de petites quantités d'eau également froide, jusqu'à ce que celle-ci ne se colore plus; on réunit les liqueurs, on les concentre à 10° Bé., et on les précipite bouillantes par un léger excès d'ammoniaque; on laisse refroidir, et on jette sur un filtre qu'on lave à l'eau froide, puis à l'alcool à 18°; on sèche au bain-marie, et on dissout dans l'alcool à 36°. La solution est portée à l'ébullition avec un peu de charbon animal en poudre, puis filtrée et mise à cristalliser; enfin on épuise le charbon de toute la morphine qu'il a retenue. On opère de même pour les liqueurs ammoniacales. Les alcools de lavage et les eaux mères de la morphine sont à leur tour évaporés à siccité, le résidu est traité par l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique; la solution acide qui en résulte est précipitée par l'ammoniaque, et ainsi de suite. La somme des produits que l'on obtient pour résultat final représente la proportion de morphine contenue dans l'opium soumis à l'essai; les traces de narcotine qui l'accompagnent peuvent être négligées.

Par le procédé d'essai de MM. *Payen* et *Couerbe*, on pèse 25 gram. d'opium divisé en tranches très-minces, puis on les laisse macérer dans 150 gram. d'eau pure; après vingt-quatre heures de contact, on triture dans un mortier, jusqu'à ce que

loïdes, ils étaient mélangés, allongés de fécule; ils formèrent avec l'eau distillée un décoctum qui prit une couleur bleue avec l'eau iodée.

En raison de ces faits, les sieurs C... et M... furent cités devant le tribunal correctionnel, qui condamna le sieur C... à un mois de prison et 50 fr. d'amende; et le sieur M..., par défaut, à six mois de prison et 50 fr. d'amende. En outre, le tribunal ordonna la confiscation des quatre caisses saisies.

la matière hydratée soit en bouillie claire ; puis on décante sur un filtre les parties les plus divisées que le liquide tient en suspension ; on ajoute de l'eau au résidu, qu'on triture de nouveau, et qu'on décante sur le même filtre ; on lave avec de l'eau distillée, jusqu'à ce que le liquide passe incolore ; on ajoute à la solution filtrée un excès de chaux bien hydratée (1). On porte le mélange à l'ébullition pendant cinq minutes environ ; on filtre et on acidule la solution filtrée avec de l'acide chlorhydrique qui sature la chaux et s'unit à la morphine. On précipite la morphine par l'ammoniaque, dont on chasse l'excès par l'ébullition. On recueille la morphine sur un filtre, on la lave avec de l'eau alcoolisée, puis on la fait dissoudre avec de l'alcool à 33° bouillant ; elle cristallise par refroidissement : il suffit alors de la laver à l'éther, pour éliminer la narcotine ; on la fait dessécher, et on en constate le poids.

M. *Merck* prescrit, pour l'essai de l'opium, d'en faire bouillir 16 gram. avec 250 gram. d'alcool ordinaire, de filtrer, et de reprendre le résidu par 125 gram. de nouvel alcool. On évapore les extraits à siccité, après avoir ajouté une petite quantité de carbonate de soude ; on délaye la masse dans l'eau froide, puis on la décante dans une éprouvette à pied ; on lave le résidu avec un peu d'eau, et on le laisse en contact pendant une heure avec 30 gram. d'alcool froid à 0,85 (alcoom. centésimal) ; puis on porte sur un filtre, on lave avec de l'alcool, on sèche le précipité, et on le dissout dans 16 gram. de vinaigre distillé et étendu de son poids d'eau. Cette solution est filtrée, puis précipitée par un léger excès d'ammoniaque ; au bout de douze heures, la morphine précipitée est recuillie sur un filtre, séchée et pesée.

M. *Guilliermond* a proposé la méthode suivante pour remplacer celles que nous venons d'indiquer. On prend 15 gram. d'opium, après l'avoir coupé sur différents points ; on le délaye dans un mortier avec 60 gram. d'alcool à 0,71, et on le reçoit sur un linge pour en séparer la teinture : on exprime le

(1) Pour hydrater complétement la chaux, on verse sur 1 p. de chaux vive 10 p. d'eau distillée bouillante : en quelques instants l'extinction est parfaite, même lorsqu'on agit sur une petite quantité.

marc, on le reprend avec 40 gram. de nouvel alcool au même degré, et on réunit les teintures dans un flacon à large ouverture, dans lequel on a eu soin de peser 4 gr. d'ammoniaque ; douze heures après, la morphine s'est éliminée d'elle-même, accompagnée d'une quantité plus ou moins grande de narcotine ; la morphine tapisse les parois intérieures du récipient de cristaux colorés, assez gros et d'un toucher graveleux ; la narcotine se trouve cristallisée en petites aiguilles nacrées, blanches et fort légères. On lave les cristaux sur un filtre ou sur un linge avec de l'eau distillée, afin de les débarrasser du méconate d'ammoniaque qu'ils renferment ; puis on peut séparer la narcotine de la morphine par la décantation dans l'eau, qui n'enlève que la narcotine, plus légère [1].

Il serait à désirer que tous les pharmaciens titrassent, par l'un ou l'autre de ces procédés [2], l'opium qu'ils achètent : ils pourraient offrir aux médecins des médicaments moins variables dans leurs effets ; ils concourraient à détruire des fraudes, qui cesseraient alors d'être profitables à leurs auteurs, et qui sont parfois si préjudiciables aux intérêts de la médecine.

En outre, nous pensons que des mesures devraient être prises :

1° Pour que l'opium dit *opium choisi*, prescrit par le *Codex*, fût l'opium de Smyrne exclusivement ;

(1) M. *Mialhe* a modifié ce mode de séparation, et il préfère recourir à l'emploi de cinq ou six lavages avec 4 à 5 gram. d'éther. Ce lavage, pratiqué par trituration sur les cristaux préalablement pulvérisés, met en liberté la morphine, qu'il faut ensuite sécher et peser.

M. *de Vry* a proposé aussi de modifier de la manière suivante le procédé de M. *Guilliermond* : le mélange de morphine et de narcotine obtenu de la précipitation des teintures alcooliques par l'ammoniaque est lavé, chauffé avec de l'eau pure additionnée d'un léger excès de sulfate de cuivre. La morphine décompose ce sel en acide sulfurique, qui se combine avec elle, et en sulfate de cuivre tribasique, insoluble, tandis que la narcotine est sans action sur le sulfate de cuivre. On a donc une solution de sulfate de morphine contenant un petit excès de sulfate de cuivre, tandis que la narcotine reste indissoute avec le sous-sulfate métallique. La liqueur filtrée est traitée par l'hydrogène sulfuré qui sépare le cuivre, et la morphine est précipitée par l'ammoniaque.

Suivant M. *de Vry*, le procédé de M. *Guilliermond*, ainsi modifié, peut servir à préparer la morphine pure.

(2) Le procédé de M. *Guilliermond* nous paraît le meilleur de tous ceux qui ont été proposés jusqu'ici, pour déterminer la quantité de morphine.

2° Pour que les préparations pharmaceutiques opiacées ne pussent être préparées qu'avec cet opium ;

3° Pour que nul opium, excepté celui que l'on emploie pour l'extraction de ses alcaloïdes, ne pût être vendu sans avoir été titré (¹) ;

4° Pour la détermination de la quantité moyenne d'eau que doit renfermer l'opium employé en pharmacie, de manière que, lorsqu'un opium est très-humide, on soit forcé d'en employer une plus grande quantité en raison de son humidité ; que, s'il est trop sec, au contraire, la quantité à employer soit diminuée.

OPOPANAX (²).

L'opopanax est une gomme-résine fournie par l'*opopanax chironium* ou *pastinaca opoponax* (ombellifères), qui croît en Asie, dans l'ancienne Grèce, en Sicile, en Italie et en Provence. On l'obtient par incision et par expression.

Il est sous forme de larmes irrégulières, anguleuses, opaques, fragiles, légères, dont les plus grosses ont le volume d'une noisette ; d'une belle couleur rougeâtre à l'extérieur, d'un jaune marbré de rouge à l'intérieur, d'une saveur nauséabonde, âcre et persistante, d'une odeur aromatique forte, semblable à celle de la myrrhe.

Sa densité est 1,622. Il prend facilement feu et brûle avec flamme. Il forme avec l'eau une émulsion qui rougit le tournesol, et qui laisse bientôt déposer la résine. L'alcool le dissout partiellement en un liquide rouge.

L'opopanax nous arrive de la Syrie, de l'Inde, par Marseille.

D'après l'analyse de *Pelletier*, cette gomme-résine contient :

Résine, fusible à 50°,42 ; *gomme*, 33,4 ; *ligneux*, 9,8 ; *amidon*, 4,2 ; *malate acide de chaux*, 2,8 ; *matière extractive*, 1,6 ; *cire*, 0,3 ; *huile volatile* et perte, 5,9 ; *caoutchouc*, traces.

USAGES. — L'opopanax est employé, à l'extérieur, comme résolutif, et à l'intérieur comme tonique et excitant. Il entre

(¹) Le titrage de l'opium est déjà exigé par l'administration des hôpitaux.

(²) Cette gomme-résine est parfois désignée sous le nom d'*opoponax*, *opoponox*, *opoponacum*.

dans la composition de la thériaque et de quelques autres médicaments officinaux.

FALSIFICATIONS. — L'opopanax est quelquefois mélangé avec des *gommes-résines* ou des *résines* de qualité inférieure, avec du *galipot*.

Ce dernier mélange peut se reconnaître à l'odeur de térébenthine, dégagée par l'introduction, dans la masse suspectée, d'une tige de fer rougie au feu.

Quant aux autres mélanges, on ne peut les distinguer que par l'examen attentif des caractères physiques propres à l'opopanax pur.

OR.

L'or, métal de couleur jaune, à éclat très-vif, est peu dur ; c'est de tous les métaux le plus malléable, le plus ductile et le plus facile à laminer. Sa densité varie de 19,4 à 19,65, selon qu'il a été recuit ou écroui. Il est moins fusible que l'argent et le cuivre, fond à 32° du pyromètre de Wegdwood ou 1097° du thermomètre à air. L'or n'est attaqué par l'oxygène à aucune température. Les acides sont sans action sur lui. Le chlore le dissout en présence de l'eau ; l'eau régale le dissout aussi avec facilité.

La plupart des métaux s'unissent à l'or et lui font perdre sa malléabilité.

Dans le commerce, l'or est vendu en barres ou lingots, en fils, en poudre, en feuilles.

USAGES. — L'or allié au cuivre ou à l'argent sert à faire la monnaie, la bijouterie de luxe, les objets d'ornement, de prix, etc. En médecine, la poudre d'or est employée contre les maladies scrofuleuses ou vénériennes.

FALSIFICATIONS. — Pour reconnaître le degré de pureté de l'or, on le soumet ordinairement aux essais par la voie sèche.

L'or en poudre, en feuilles, est quelquefois allié d'*argent* ou de *cuivre*.

On reconnaît l'alliage en dissolvant le métal dans l'eau régale : s'il y a du cuivre, il est décelé par la couleur bleue que l'ammoniaque fait naître au sein de la liqueur, ou bien il recouvre une lame de fer décapée, qu'on y a plongée. S'il y a

de l'argent, il est précipité à l'état de chlorure insoluble, tandis que l'or seul est dissous par l'eau régale.

Il y a peu de temps, on a découvert, en Angleterre, que l'or au titre de 12 carats et au-dessous était allié avec du zinc, au lieu de l'être avec une quantité convenable d'argent. L'or ainsi allié a servi à fabriquer un nombre considérable de bijoux.

On reconnaît le zinc en dissolvant le métal dans l'eau régale ; on fait passer dans le chlorure acide formé un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite l'or. En filtrant, la liqueur passant à travers le filtre est précipitée par un carbonate alcalin. Du poids du carbonate de zinc, lavé, séché et calciné, il est facile de déterminer celui du zinc.

ORCANETTE.

L'orcanette est la racine de l'*Anchusa tinctoria* (borraginées), que l'on cultive, en France, dans la Provence et dans le Languedoc ([1]). Elle est sous la forme de petits brins plus ou moins gros, de la grosseur du doigt, d'une couleur brun-rougeâtre, insipides, inodores.

Elle ne cède pas sensiblement à l'eau de matière colorante (espèce de résine appelée *orcanettine*, *ac. anchusique*, *anchusine*) ; elle la cède à l'alcool, et lui communique une belle couleur rouge. La solution alcoolique d'anchusine, mêlée à l'eau bouillante, passe au violet et vire au bleu par la concentration.

L'anchusine est d'un rouge violacé ; elle est soluble dans l'éther, les huiles grasses et essentielles, dans l'acide acétique. Elle donne, avec l'acide sulfurique, une dissolution d'un rouge améthyste, précipitable par l'eau.

Les alcalis en excès la dissolvent en prenant une belle couleur bleue. Les terres alcalines donnent, avec ce principe, des combinaisons bleues (*anchusates*). Toutes les dissolutions mé-

([1]) Outre l'anchusa tinctoria, on confond, sous le nom d'*orcanette*, l'*anchusa virginica*, le *lithospermum tinctorium*, l'*onosma echioides*, l'*echium rubrum*, végétaux dont la racine fournit une matière colorante rouge, analogue à l'orcanette.

talliques précipitent l'anchusine de ses combinaisons avec les bases alcalines, savoir : les protosels d'étain en violet ; les persels d'étain en rouge cramoisi ; les persels de mercure en rose couleur de chair.

USAGES. — En pharmacie, on emploie l'orcanette pour colorer en rouge la pommade pour les lèvres, et, en général, les huiles et les graisses. On s'en sert principalement dans la parfumerie. Dans la teinture, on en fait des laques d'un bleu violacé et d'un beau violet foncé, avec les sels d'alumine et les persels de fer.

ALTÉRATIONS. — L'orcanette est souvent mêlée avec la *racine du gremil des teinturiers*, la *racine de buglosse* (*anchusa italica*), la *racine* de l'*onosma echioides*, etc.

Tous ces mélanges peuvent se reconnaître en ce que ces racines ne colorent pas les huiles en rouge, comme l'orcanette, et en ce qu'elles n'ont pas sa forme.

OS CALCINÉS.

Les os calcinés, *ou phosphate de chaux des os*, sont livrés au commerce sous forme de trochisques blancs, insipides, inodores, à peu près complétement insolubles dans l'eau, facilement solubles dans les liqueurs acides.

Ce phosphate basique de chaux est associé, dans les os, à un peu de phosphate de magnésie, à un peu de carbonate de chaux et d'oxyde de fer.

USAGES. — En pharmacie, les os calcinés entrent dans la préparation de la décoction blanche de Sydenham. Dans les arts, on en fait des coupelles pour les essais d'or et d'argent ; on les fait entrer dans la composition d'un verre opalin. Ils servent à la fabrication du phosphore, après avoir été préalablement convertis en phosphate acide.

FALSIFICATIONS. — M. *Duval* a eu à examiner un échantillon d'os calcinés remplacé en totalité par une poudre blanche, très-ténue, qui n'était autre que du *sulfate de chaux*. Elle ne produisait pas d'effervescence au contact des acides, qui ne la dissolvaient point.

Calcinée avec le charbon, elle fournit une masse qui, dé-

layée avec un peu d'eau et traitée par un acide, laissa dégager beaucoup d'hydrogène sulfuré.

Bouillie avec de l'eau distillée, le liquide filtré donna, avec le chlorure de baryum, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique.

Bouillie pendant quelque temps avec une solution de carbonate de soude, elle fut convertie en carbonate de chaux insoluble et en sulfate de soude soluble, sels faciles à reconnaître.

OUTREMER FACTICE.

Cette belle couleur bleue, dont le mode de fabrication a été découvert presque en même temps par M. *Guimet* en France, et par *Gmelin* en Allemagne, a pris son origine dans un travail analytique exécuté, en 1814, par *Vauquelin*, sur une matière bleue trouvée en démolissant la sole d'un four à soude de la fabrique de Saint-Gobain.

Vauquelin reconnut que ce produit coloré avait une composition semblable à celle du *lapis lazuli* ou *lazulite*, c'est-à-dire que c'était un silicate d'alumine et de soude sulfurée (1).

La fabrication de l'outremer artificiel s'est peu à peu naturalisée en France, grâce aux efforts incessants de la Société d'encouragement; c'est ainsi que MM. *Ferrand*, *Robiquet*, *Courtial*, *Zuber*, ont fabriqué ou fabriquent de l'outremer.

Usages. — L'outremer est employé, en peinture, pour l'azurage du papier, des tissus, des bougies, du savon, de l'amidon, du sucre; dans l'impression sur étoffes et sur papier (2).

(1) Sa composition, d'après *Clément-Desormes*, est la suivante :

Silice	35,8
Alumine	34,8
Soude	23,2
Soufre	3,1
Carbonate de chaux	3,1
	100,0

(2) Avant la découverte de M. *Guimet*, l'outremer naturel valait 200 fr. les 31 grammes; aussi M. *Thénard* avait-il indiqué, pour suppléer cette couleur, le bleu qui porte son nom. Aujourd'hui, on peut avoir de l'outremer factice au prix de 12 fr. le kilog.

FALSIFICATIONS. — L'outremer artificiel a été falsifié par les *cendres bleues* (carbonate de cuivre) (¹) et par l'*amidon* (²).

La première sophistication serait décelée par l'ammoniaque. Au contact de cet alcali, l'outremer pur ne se colore point ; s'il contient des cendres bleues, il prend, au contraire, une coloration bleue très-sensible, et d'autant plus foncée que la proportion du composé cuivreux ajouté est plus forte.

La falsification par la fécule se reconnaît en traitant l'outremer par l'eau chaude ; on a une solution aqueuse qui prend, au contact de l'eau iodée, la coloration bleue caractéristique des matières amylacées.

M. *Barreswil* essaye comparativement l'outremer, et, en général, les poudres colorées, comme l'azur, par le procédé suivant : on place, dans deux mortiers, deux pesées de sulfate de baryte (³), de 20 gr. chacune, puis on tare, dans deux petites capsules, 0gr.,50 à 1 gr. de chacun des deux échantillons d'outremer à essayer. Avec une partie de l'un d'eux, on compose, dans le mortier, avec les 20 gr. de sulfate de baryte, une certaine teinte bleu clair, et, avec une certaine quantité du second échantillon, on compose une teinte aussi rapprochée que possible de la précédente ; on porte ensuite les deux capsules dans la balance ; la perte de poids de l'une et de l'autre donne, par comparaison, la valeur des outremers : s'il a fallu, par exemple, deux ou trois fois plus d'un échantillon que de l'autre pour produire la même teinte, c'est que le rendement sera deux ou trois fois moindre.

Pour essayer l'outremer du commerce, M. le docteur *Bernheim* introduit dans des tubes contenant l'outremer un mélange d'acide sulfurique (60 gr.) et d'eau (600 gr.) ; on verse cet acide jusqu'à ce que la couleur bleue soit devenue rouge, et on apprécie la valeur relative des échantillons par la quantité d'acide qu'il a été nécessaire d'employer.

(¹) M. *Habert* a eu à examiner un échantillon d'outremer factice, destiné à colorier des bonbons, qui contenait 40 °/₀ de cendres bleues.

(²) Il y a quelques années, un fabricant nous remit un échantillon d'outremer, qui contenait 7 °/₀ de fécule.

(³) Ce sulfate de baryte doit être préparé artificiellement dans des liqueurs fortement acides, puis lavé avec soin et bien desséché.

OXALATE ACIDE DE POTASSE. — V. SEL D'OSEILLE.

V. SEL D'OSEILLE.

OXYDE D'ANTIMOINE.

Le protoxyde d'antimoine, connu autrefois sous le nom de *fleurs argentines* ou *neige d'antimoine*, est cristallisé en aiguilles longues, aplaties, et d'un brillant nacré, ou en poudre blanche, amorphe. On le désigne alors, d'après son mode de préparation, sous le nom d'*oxyde d'antimoine par précipitation*. Il est insipide, inodore, sans action sur la teinture de tournesol, insoluble dans l'eau et fusible à la chaleur rouge sans décomposition.

Usages. — Cet oxyde est quelquefois employé, en médecine, comme émétique et sudorifique ; il sert à la préparation de l'émétique ; on l'emploie aussi en peinture.

Falsifications. — L'oxyde d'antimoine a été falsifié avec le *carbonate de chaux* (craie ou blanc d'Espagne) (1), avec le *sulfate* et le *phosphate de chaux*.

L'acide nitrique étendu, versé sur l'oxyde mêlé de carbonate de chaux, donne lieu à une forte effervescence due à l'acide du carbonate mis en liberté. La dissolution acide, étendue d'eau, précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque.

Si l'oxyde est mêlé de sulfate ou de phosphate de chaux, le liquide provenant du traitement par l'acide nitrique donne, dans le premier cas, avec le chlorure de baryum, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique ; dans le second, un précipité blanc, gélatineux avec l'ammoniaque.

On a vendu quelquefois, en pharmacie, l'*acide antimonieux* pour l'oxyde d'antimoine. Cette fraude se reconnaît au moyen de l'acide chlorhydrique, qui dissout l'oxyde et laisse pour résidu l'acide antimonieux.

OXYDE DE CALCIUM. — V. CHAUX.

OXYDES DE FER.

Parmi les oxydes de fer, deux sont employés en pharmacie, ce sont l'*oxyde noir* et le *peroxyde*.

(1) M. W. *Hodgson* a analysé un oxyde d'antimoine du commerce qui renfermait 30 % de carbonate de chaux.

L'oxyde de fer noir, appelé aussi *deutoxyde de fer*, *éthiops martial*, *safran de mars de Lémery*, *oxyde ferroso-ferrique*, est une combinaison de protoxyde et de peroxyde. Il est d'un noir pur, opaque, sans saveur, attirable à l'aimant; fondu avec le borax, il donne un vert coloré en vert-bouteille; il forme, avec l'acide chlorhydrique concentré, une dissolution jaune verdâtre, qui précipite en brun, par l'ammoniaque, la potasse et la soude. Ce précipité, mis en contact avec un excès de chlore en solution, passe au jaune rouille, et se transforme en hydrate de peroxyde.

Le peroxyde de fer, connu sous les noms d'*oxyde rouge de fer*, *trito* ou *sesqui-oxyde de fer*, *colcothar*, *safran de mars astringent*, *rouge d'Angleterre* ou de *Prusse*, *terre douce de vitriol*, *oxyde ferrique*, se présente sous la forme d'une poudre rouge plus ou moins foncée, dont la couleur varie [1] suivant l'état d'agrégation et le mode de préparation; il est insipide, inodore, non attirable à l'aimant; la chaleur seule ne peut le décomposer. Il donne, avec l'acide chlorhydrique, une dissolution d'un beau jaune orangé; la soude, la potasse, l'ammoniaque y produisent un précipité couleur de rouille; l'infusion de noix de galle y détermine un précipité noir bleuâtre, intense, pourvu que la solution ne soit pas trop acide.

USAGES.—L'oxyde de fer noir est employé comme tonique, emménagogue et anthelminthique. Il fait la base des *pilules de fer de Swediaur;* il s'administre en tablettes.

L'oxyde rouge est employé en peinture, pour polir les glaces et les métaux; en médecine, on s'en sert comme astringent, tonique et emménagogue.

ALTÉRATIONS.—L'oxyde noir, ou éthiops, peut être mêlé de *peroxyde de fer*.

L'éthiops, mêlé de peroxyde, est moins attirable à l'aimant; sa couleur vire plus ou moins au brun roussâtre; sa dissolution dans l'acide chlorhydrique est jaune safranée.

FALSIFICATIONS. — Le peroxyde de fer a été quelquefois fraudé avec la *brique pilée*. Pour le reconnaître, on en dissout un poids déterminé dans l'acide chlorhydrique. Si l'oxyde est pur, la dissolution est complète; si, au contraire, il est mêlé

(1) Cette couleur vire quelquefois au violet.

de brique en poudre, celle-ci reste en résidu : son poids, comparé au poids total, indique la proportion du mélange.

OXYDE DE MAGNÉSIUM. — V. MAGNÉSIE CALCINÉE.

OXYDE (PER) DE MANGANÈSE.

Cet oxyde, appelé aussi *magnésie noire, bioxyde de manganèse,* est très-abondamment répandu dans la nature, tantôt en masses amorphes, ternes, fibreuses ou compactes, tantôt en aiguilles prismatiques, fines et rayonnantes. Il est d'un gris noir métalloïde; il est friable, insipide, inodore. Sa densité est 4,48 (*Boullay*); il tache les doigts en noir. A l'aide de la chaleur, l'acide chlorhydrique donne du chlore avec cet oxyde[1]. Chauffé au rouge, il se décompose, dégage une partie de son oxygène, et se convertit en sesquioxyde. Il est fusible au chalumeau, et donne avec le borax un verre de couleur améthyste.

Le peroxyde de manganèse est formé de : *manganèse*, 69,7 ; *oxygène*, 30,3.

Dans le commerce, on distingue plusieurs variétés de manganèse : le *manganèse d'Allemagne*, le *manganèse de la Romanèche*, près Mâcon, le *manganèse de la Dordogne*, les *manganèses du Cher, de la Bourgogne.*

Le manganèse d'Allemagne est généralement en cristaux soyeux.

Le manganèse de la Romanèche est d'un gris plus ou moins noirâtre, d'un aspect terreux ; il est compacte, friable.

Le manganèse de la Dordogne est en rognons ou nodules, d'aspect lithoïde, gris bleuâtre.

Ces différentes sortes de manganèse appartiennent aux espèces minérales appelées *pyrolusite*, *acerdèse* (Beudant), ou *manganite* (Brongniart), et *psilomélane* ou *manganèse oxydé barytifère*. Cette dernière espèce est en dépôt très-considérable à la Romanèche, près Mâcon (Saône-et-Loire).

[1] Ce caractère peut servir à le distinguer du *sulfure d'antimoine*, avec lequel il offre quelque ressemblance par sa forme cristalline, sa couleur, son aspect. Le sulfure d'antimoine est facilement fusible au chalumeau ; traité par l'acide chlorhydrique, il donne lieu à un dégagement d'hydrogène sulfuré.

USAGES. — L'oxyde de manganèse est employé dans les arts, principalement à la fabrication du chlore et des hypochlorites. Il sert aussi dans la cristallerie, la verrerie et la poterie.

ALTÉRATIONS. — Il résulte des origines diverses de l'oxyde de manganèse qu'il n'est jamais pur dans le commerce. Il est le plus souvent mélangé ou combiné avec de l'*oxyde de fer*, de la *baryte*, de l'*argile*, de la *silice*, du *quartz*, du *carbonate de chaux*, de la *chaux fluatée*, etc. ; aussi, vu ses usages, il est essentiel de pouvoir essayer cet oxyde sous le rapport de la quantité de chlore qu'il peut fournir, et qui est elle-même proportionnée à la quantité de bioxyde de manganèse pur. On a proposé plusieurs moyens pour arriver à ce but.

Le procédé de *Gay-Lussac*, le plus généralement employé, n'est qu'une application du procédé chlorométrique. Il consiste à faire bouillir l'oxyde avec de l'acide chlorhydrique, et à mesurer le volume du chlore dégagé et recueilli dans une solution alcaline.

On emploie 3 gram. 98 d'oxyde réduit en poudre fine, poids reconnu suffisant pour donner, avec un excès d'acide chlorhydrique, 1 litre de chlore sec à 0°, et à la pression de 0m,76, ou 100 degrés chlorométriques. Ces 3 gr. 98 d'oxyde à essayer sont introduits dans un petit ballon, et on verse dessus 25 centim. cubes d'acide chlorhydrique, exempt d'acide sulfureux, ou son équivalent en poids. On adapte au ballon un bouchon portant un tube, dont l'extrémité, un peu courbe, s'engage dans une solution alcaline faible (potasse, soude, ou lait de chaux), que contient un matras à long col. (Voy. *pl.* II, *fig.* 16.)

Le ballon est chauffé avec quelques charbons ; le chlore alors se dégage graduellement, et chasse l'air qui vient se réunir à la partie supérieure du matras ; on laisse sortir cet air à deux ou trois reprises, en redressant l'appareil, puis on agite pour favoriser l'absorption du gaz. L'opération est continuée jusqu'à ce que tout le chlore soit dégagé, ce que l'on reconnaît à l'échauffement du tube éducteur par le passage de la vapeur d'eau qui pousse les dernières traces du chlore dans le matras. Le tube, jusque-là froid ou tiède, acquiert une température de 100° ; c'est alors qu'on arrête l'opération. La so-

lution alcaline est additionnée d'une quantité d'eau nécessaire pour compléter un litre; puis on détermine sa richesse en chlore par un des procédés chlorométriques déjà indiqués (voy. t. I, p. 521). Plus le volume de chlore contenu dans la liqueur à l'état d'hypochlorite alcalin est considérable, plus l'échantillon d'oxyde essayé a de valeur.

Il faut un second essai pour connaître la quantité d'acide chlorhydrique nécessaire au traitement de l'oxyde, dont la valeur dépend aussi de la quantité d'acide qu'il exige pour être entièrement décomposé, quantité qui varie avec les différentes espèces de manganèse. On conçoit, en effet, qu'un oxyde de manganèse qui contient des carbonates, de la baryte, de l'oxyde de fer, exigera une plus forte proportion d'acide chlorhydrique que celui qui n'en contient que peu ou point. Ces matières étrangères saturent l'acide en pure perte, et occasionnent, en outre, un dégagement d'acide carbonique qui forme, avec l'alcali, un carbonate indécomposable par le chlore. Il est donc essentiel de connaître la quantité d'acide nécessaire relativement à celle du chlore. Pour dissoudre 3 gr. 98 de bioxyde de manganèse, et produire 1 litre de chlore, il faut une quantité d'acide chlorhydrique équivalente à 176° acidimétriques, que représentent 100° chlorométriques. Pour apprécier la quantité d'acide exigée par un échantillon de manganèse, on en traite donc 3 gram. 98 par 25 centim. cubes d'acide, représentant 250° acidimétriques; on en recueille le chlore, et on constate, par une saturation au carbonate de soude (jusqu'à ce que le précipité de carbonate de manganèse cesse de pouvoir se redissoudre) ce qui reste d'acide libre; ajoutant ces deux quantités, on voit ce qui manque pour égaler les 250° employés, et ce déficit indique ce que le manganèse emploie d'acide en pure perte.

Le tableau suivant donne quelques résultats d'essais de ce genre :

MANGANÈSE EMPLOYÉ, 3 gr. 98.	DEGRÉS chloro-métriques.	ACIDE CHLORHYDRIQUE.			TOTAL EMPLOYÉ, 25 c. cubes — 250°.
		DEGRÉS acidimétriques équivalents en chlore.	EXCÈS retrouvé par saturation avec le carbonate de soude.	PERTE nette.	
Pur, cristallisé......	100°	176	73	1	= 250
D'Allemagne, première qualité.....	95	167	79	4	= 250
De Cretnick, près Sarrebruck..........	94	165	»	»	»
D'Angleterre.......	88	155	82	13	= 250
De la Romanèche (Saône-et-Loire)..	77	135	»	»	»
De Calvéron (Aude).	73	129	»	»	»
De Bourgogne......	68	120	103	27	= 250
Du Cher...........	53,5	94	147	9	= 250
De la Mayenne.....	52	92	127	31	= 250

On peut encore apprécier la qualité d'un manganèse en le faisant bouillir avec de l'acide sulfurique concentré, et mesurant le volume d'oxygène qui se dégage : 25 grammes de cet acide, réagissant à chaud sur 3 gram. 98 de peroxyde, donnent 1/2 litre d'oxygène à 0° et 0m,76 de pression.

Un autre procédé consiste à mêler l'échantillon d'oxyde à essayer avec de l'acide oxalique ou un oxalate et un excès d'acide sulfurique : il se forme du sulfate de protoxyde de manganèse, et il se dégage de l'acide carbonique. Pour chaque équivalent de bioxyde, on obtient deux équivalents d'acide carbonique.

On prend un poids d'oxyde tel que, s'il était parfaitement pur, il dégageât juste 100 p. d'acide carbonique. Ce poids a été trouvé par le calcul égal à 0gr.,98989; mais, comme la quantité d'acide carbonique correspondante qu'on aurait à peser serait trop petite, on a pris un multiple de ce nombre, ou $2,97 = 3 \times 0,989$.

L'appareil dont on se sert se compose de deux ballons (voy. planche III, fig. 19) réunis par un tube à double courbure : l'un de ces ballons contient 75 gram., et l'autre 60 gram. d'eau; celui-ci est rempli à moitié d'acide sulfurique concentré ; chacun d'eux est muni d'un bouchon percé de deux trous, par l'un desquels passe un tube droit; celui du premier bal-

lon plonge dans le liquide ; celui du second se termine à peu de distance du bouchon. Le premier tube est fermé par un petit tampon de cire molle.

Dans le premier ballon, on introduit 2 gram. 97 d'oxyde de manganèse, réduit en poudre aussi fine que possible, et mêlé avec 2 p. 1/2 d'oxalate de potasse neutre ([1]), ou 2 p. d'oxalate de soude neutre; on verse ensuite sur le mélange assez d'eau pour que le ballon soit rempli jusqu'au tiers; on ferme l'appareil et on le pèse. On aspire un peu d'air par le deuxième tube droit, et de l'acide sulfurique passe dans le premier ballon. Aussitôt commence le dégagement d'acide carbonique : quand il est lent, le contenu de la première fiole se colore en rouge vif; dès que le dégagement du gaz se ralentit, on fait arriver une nouvelle quantité d'acide sulfurique, et on continue de même jusqu'à ce que tout le manganèse soit décomposé; on soulève alors le petit tampon de cire, on aspire au bout du tube, et on fait traverser l'appareil par un courant d'air lent jusqu'à ce qu'il n'y reste plus d'acide carbonique; on laisse refroidir l'appareil et on le pèse; la perte qu'il a éprouvée représente le poids de l'acide carbonique dégagé. Ce dernier, divisé par 3, représente la quantité de bioxyde contenu dans le manganèse essayé.

Quand les manganèses contiennent des carbonates terreux, on commence par les traiter, dans le petit ballon, par l'acide sulfurique très-étendu ; dès que le dégagement du gaz a cessé, on chauffe doucement le ballon pour en chasser tout l'acide carbonique. Cela fait, on remplit avec environ 3 gram. d'acide oxalique du commerce réduit en poudre un petit tube qu'on suspend par un fil au-dessus de la liqueur contenue dans le premier ballon. On pèse l'appareil tout entier, puis on laisse tomber le petit tube dans le ballon, d'où se dégage aussitôt l'acide carbonique produit par la décomposition du bioxyde de manganèse ; l'opération s'achève du reste comme précédemment.

M. *Levol* a proposé un autre procédé d'essai des manganèses, basé sur les faits suivants :

([1]) Cet oxalate s'obtient en saturant le sel d'oseille ordinaire par du carbonate de potasse, puis évaporant et faisant cristalliser.

Un équivalent de bioxyde de manganèse produit avec l'acide chlorhydrique une quantité de chlore suffisante pour convertir deux équivalents de protochlorure de fer en un équivalent de perchlorure.

On pèse, d'un coté, 3gr.,98 de manganèse à essayer, et, de de l'autre, 4gr.,858 de fer en fils fins. Cette quantité de fer, réduite à l'état de protochlorure, exigerait, pour passer à l'état de perchlorure, tout le chlore qui se dégagerait en traitant les 3gr.,98 de manganèse par l'acide chlorhydrique, en supposant l'oxyde complétement pur.

On dissout le fer dans 80 à 100 grammes d'acide chlorhydrique pur et concentré; puis on introduit dans la dissolution ces 3gr.,98 de manganèse à essayer (1); on ferme le ballon qui la contient avec un bouchon portant un long tube à entonnoir, dont l'extrémité inférieure est effilée; on chauffe le mélange jusqu'à l'ébullition, pendant quelques minutes, on le retire du feu, on suspend au bouchon, dans l'intérieur du ballon, une bandelette de papier de tournesol rouge. Le fer ne se trouve alors à l'état de perchlorure qu'en proportion du chlore qui a été produit par le bioxyde de manganèse.

Pour déterminer la proportion restante du protochlorure de fer, on verse dans le ballon, goutte à goutte, au moyen d'une burette graduée, une solution titrée de chlorate de potasse pur (1gr.,829 de sel pour 100 centim. cubes d'eau), jusqu'au moment où la décoloration du papier de tournesol se manifeste, ce qui indique que le chlore est en léger excès. A ce point, tout le fer est à l'état de perchlorure; on lit sur la burette combien on a employé de solution de chlorate; et puisque 100 centim. cubes de cette solution donnent 3gr.,170 de chlore, un calcul de proportion fait connaître combien de chlore a fourni le nombre de centimètres cubes qui ont été employés; on défalque cette quantité de chlore de celle qui

(1) Pour éviter toute perte de manganèse, on fait passer l'oxyde du plateau de la balance dans un entonnoir de verre à bec long et un peu large, sur lequel on a d'avance enroulé un petit carré de papier fort, dont les bords inférieurs sont réunis par torsion : on en fait autant sur la partie opposée après l'introduction de l'oxyde. On a ainsi une espèce de petite cartouche, contenant la dose exacte de manganèse qu'il est facile d'introduire dans le ballon.

a été produite par l'oxyde pur, et on a la valeur du manganèse soumis à l'essai.

La méthode de M. *Astley Price*, pour déterminer la valeur commerciale des manganèses, est basée sur la conversion de l'acide arsénieux en acide arsénique, au moyen du chlore, et sur la même transformation opérée par une dissolution de permanganate de potasse (caméléon minéral).

L'échantillon de manganèse à examiner est dissous dans une solution chlorhydrique normale d'acide arsénieux, et la portion de ce dernier, sur lequel le chlore n'a pas réagi, est dosée au moyen d'une liqueur titrée de permanganate de potasse.

La solution normale d'acide arsénieux se prépare en dissolvant dans la potasse 113$^{gr.}$,53 d'acide arsénieux (ce qui correspond à 100 gr. de peroxyde de manganèse pur), et ajoutant ensuite de l'acide chlorhydrique, de manière à compléter un litre de ce liquide.

Pour obtenir la solution titrée de permanganate, on étend 50 centim. cubes, par exemple, de la liqueur arsénieuse (ce qui correspond à 5 gr. de peroxyde de manganèse), et on détermine le nombre de centimètres cubes nécessaire pour transformer l'acide arsénieux en acide arsénique.

Pour titrer un manganèse, on en met 10 gr., par exemple, dans un petit ballon, on y ajoute 100 centim. cubes de la liqueur arsénieuse, et on adapte au ballon un tube à boules (1) plein d'une solution de potasse caustique. On chauffe légèrement, jusqu'à dissolution complète. On laisse refroidir, on décante dans un grand ballon le contenu du petit et celui du tube à boules, puis on étend d'eau. La quantité d'acide arsénieux non oxydé est déterminée au moyen de la solution titrée de permanganate. Cette quantité déduite du nombre de grammes employé donne la valeur de l'échantillon de manganèse (2).

Ce procédé de titrage est rapide et exact.

(1) Ce tube à boules est semblable à celui qu'emploient MM. *Varrentrapp* et *Will* dans leur appareil à doser l'azote en poids (Voy. t. I, Pl. V, fig. 23).

La potasse est destinée, dans ce procédé de titrage, à absorber le chlorure d'arsenic qui peut se dégager.

(2) Il est nécessaire que la potasse et l'acide chlorhydrique employés

OXYDE (BI) DE MERCURE.

Cet oxyde, désigné aussi sous les noms de *mercure*, de *précipité rouge*, de *deutoxyde*, d'*oxyde rouge de mercure*, *oxyde mercurique*, est d'un beau rouge orangé, en masse d'un aspect cristallin et micacé ; réduit en poudre, il prend une couleur jaune rougeâtre ; à l'état d'hydrate, il est jaune ; il a une saveur âcre, désagréable ; l'eau en dissout une petite quantité. Exposé à la lumière, il se décompose superficiellement au bout d'un certain temps, et prend une teinte noirâtre. Il est décomposé en oxygène et en mercure par une chaleur inférieure au rouge.

Usages. — On s'en sert en médecine, à l'extérieur, comme d'un léger cathérétique, et pour le pansement des ulcères vénériens ; à petite dose, il est fréquemment employé contre les ophthalmies chroniques. Il fait partie de l'*onguent brun*, de la *pommade de régent*, de la *pommade de Lyon*, et de plusieurs autres pommades ophthalmiques.

Altérations. — Le bioxyde de mercure mal préparé, calciné incomplétement, peut retenir une petite quantité de *nitrate de mercure* non décomposé. On le reconnaît aux vapeurs nitreuses qu'il dégage lorsqu'on le soumet à l'action de la chaleur. Ces vapeurs rutilantes d'acide hyponitrique font passer au rouge une bande de papier de tournesol humide placée à la partie supérieure du tube.

Pour l'en priver entièrement, il suffit de le chauffer jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus que de l'oxygène pur, et qu'on observe dans la masse quelques globules mercuriels.

On peut aussi placer dans un petit tube fermé à la lampe un mélange, légèrement humecté, de bioxyde et de limaille de fer ou de cuivre ; on verse ensuite dessus quelques gouttes d'acide sulfurique concentré : si l'oxyde contient du nitrate, l'acide nitrique, éliminé par l'acide sulfurique, réagit sur le fer ou le cuivre, et produit des vapeurs rutilantes qui rougis-

soient exempts d'acide sulfureux, d'acide nitrique et de tout autre agent réducteur ou oxydant.

sent le papier bleu de tournesol, bleuissent le papier de gaïac humecté.

Falsifications. — L'oxyde rouge de mercure en poudre (1) est quelquefois mélangé frauduleusement avec du *minium*, de la *mine orange*, avec de la *brique pilée*, avec du *colcothar*, avec des *poudres végétales de couleur rouge*. En chauffant au rouge dans une cornue ou dans un creuset l'oxyde suspect, il se décompose, et finalement il ne reste plus pour résidu que les substances étrangères ; seulement, dans le cas où il se trouve du minium ou de la mine orange, on a du protoxyde de plomb, par suite d'une désoxygénation partielle.

Le résidu traité par l'acide nitrique laisse un précipité rouge si c'est de la brique, une poudre de couleur puce si c'est du minium ou de la mine orange ; on a une dissolution jaune rougeâtre si on a affaire à du peroxyde de fer.

Lorsque l'on met une petite quantité de bioxyde dans un tube de verre fermé par un bout et que l'on chauffe graduellement, l'oxyde de plomb, la brique ou le peroxyde de fer se retrouvent, après l'expérience, au fond du tube ; les substances végétales, s'il en existe, se reconnaissent à un dégagement d'acide carbonique (2), à une odeur particulière et à la coloration du tube en brun.

On peut d'ailleurs les séparer facilement, à cause de la plus grande densité de l'oxyde rouge. En versant sur ce dernier une certaine quantité d'eau et agitant fortement, il se précipite au fond, et les matières végétales surnagent ; on décante rapidement le liquide qui entraîne celles-ci, et il suffit de répéter plusieurs fois cette manipulation pour en débarrasser l'oxyde.

OXYDE D'OR.

Cet oxyde, appelé aussi *acide aurique*, *peroxyde d'or*, a une couleur variable suivant le mode de préparation dont on s'est

(1) L'oxyde en morceaux ne peut être que difficilement adultéré : ce n'est que sous cette forme qu'il faut se le procurer.

(2) La présence de cet acide est rendue sensible en faisant passer les gaz dans une solution de chlorure de calcium.

servi, elle varie de l'olive foncé au jaune serin et au brun ocracé. Il se décompose à 245°; il est insoluble dans l'eau; il se combine aux alcalis, mais ne se combine pas aux acides. La lumière le réduit avec une grande facilité, aussi faut-il le conserver dans des flacons couverts de papier noir et à l'abri de la lumière. Il donne avec l'eau régale une dissolution d'un beau jaune.

USAGES. — Il est employé en médecine; on l'a recommandé contre les maladies scrofuleuses. On en fait des tablettes ou des pilules.

FALSIFICATIONS. — L'oxyde d'or est quelquefois adultéré par les *oxydes de cuivre* ou *de fer*. En le traitant par l'acide nitrique ou sulfurique, les deux acides ne l'attaquent point et dissolvent seulement les oxydes étrangers, qu'il est facile de reconnaître à l'aide des réactifs convenables.

OXYDES DE PLOMB. — V. LITHARGE, MINIUM.

OXYDE DE ZINC.

Connu des anciens sous les différents noms de *pompholix*, *nihil album*, *lana philosophica*, *fleurs de zinc*, cet oxyde est blanc, très-léger et floconneux lorsqu'il a été préparé par sublimation. Il est insipide, inodore, insoluble dans l'eau, soluble dans les acides, fixe, indécomposable par la chaleur. Ses dissolutions incolores ne sont pas précipitées par la noix de galle, ni par l'acide sulfhydrique, pour peu qu'elles soient acides, à moins que le sel (tel que l'acétate) ne soit formé par un acide organique.

USAGES. — L'oxyde de zinc est employé en médecine comme antispasmodique, pour combattre les affections nerveuses; il entre dans la composition de plusieurs pommades antiophthalmiques.

Depuis quelques années déjà, on commence à l'employer dans les arts, sous le nom de *blanc de zinc* (1), comme succédané de la céruse dans ses différentes applications, particu-

(1) On a aussi appelé quelquefois *blanc de zinc* le carbonate de ce métal.

librement dans la peinture et dans la préparation des couleurs (1).

ALTÉRATIONS. — L'oxyde de zinc peut être altéré par la présence d'une certaine quantité d'*oxyde de fer*, surtout lorsqu'on l'obtient par voie humide.

En dissolvant un peu d'oxyde dans l'acide nitrique ou sulfurique, et versant dans la solution un excès d'ammoniaque, l'oxyde de zinc, d'abord précipité, est redissous, et il ne reste que le précipité de peroxyde de fer.

FALSIFICATIONS. — L'oxyde de zinc peut être mêlé de *carbonate* (2) et de *sulfate de zinc*, de *carbonate de chaux*, d'*amidon* ou de *farine*, de *sulfate de baryte* (3).

Si l'on dissout dans l'acide nitrique une petite quantité d'oxyde, il y a effervescence dans le cas où il est mélangé de carbonate de zinc ou de chaux ; la liqueur précipite en blanc avec l'oxalate d'ammoniaque si on a affaire au carbonate de chaux ; en jaune par le cyanure rouge, en blanc par le cyanure jaune, s'il s'agit de carbonate de zinc.

Le sulfate de zinc est reconnu en traitant l'oxyde par l'eau, filtrant et essayant le liquide filtré par le chlorure de baryum.

La falsification de l'oxyde de zinc par l'amidon ou la fa-

(1) L'idée d'employer l'oxyde de zinc dans la peinture remonte à 1780. Dès cette époque, *Courtois* présenta du blanc de zinc à l'Académie de Dijon. En 1783, *Guyton-Morveau* publia, dans les Mémoires de cette Académie, une dissertation sur le blanc de zinc et sur les expériences auxquelles il soumit cette matière, ainsi que plusieurs autres oxydes et préparations blanches. *Conté* s'occupa aussi de cette peinture au zinc.

En 1796, *Atkinson*, fabricant de couleurs à Harrington, près Liverpool, prit une patente pour l'application du blanc de zinc comme succédané du blanc de plomb. Vers 1808, il fut fabriqué en grand dans l'établissement de *Mollerat*. Depuis cette époque, la peinture au blanc de zinc n'avait pas eu d'application suivie en France, lorsque M. *Leclaire* s'occupa de nouveau de cette question, et fabriqua, le premier, sur une grande échelle, du blanc de zinc et diverses couleurs à base de zinc, destinées à être appliquées à la peinture artistique et à la peinture en bâtiments.

En 1853, la fabrication du blanc de zinc s'est élevée, dit-on, à 3,500,000 kil.

(2) On a importé d'Angleterre du carbonate de zinc pour l'oxyde de ce métal.

(3) On a trouvé de la peinture au blanc de zinc qui contenait 50 °/₀ de sulfate de baryte.

rine, signalée par M. *L. Schaffner*, pharmacien à Meisenheim, se décèle en chauffant le produit sur une lame de platine ; il noircit et éprouve un boursouflement. Traité par l'eau bouillante, il donne un mucilage plus ou moins léger, qu'on essaye ensuite par l'eau iodée.

Depuis l'application du blanc de zinc à la peinture en bâtiments, on a eu quelquefois l'occasion de remarquer de l'oxyde de zinc qui contenait de la *céruse*, ou de la peinture au blanc de zinc renfermant du *blanc de plomb*. Il peut être important aussi de reconnaître si une toile ou du papier ont été enduits de blanc de zinc ou de blanc de plomb, ou d'un mélange de blanc de zinc et de blanc de plomb.

Les moyens à mettre en pratique sont faciles et susceptibles d'être exécutés partout en peu de temps.

Une petite quantité d'oxyde de zinc pur, réduite en poudre, traitée par quelques gouttes d'acide nitrique étendu, et additionnée d'iodure de potassium en solution, ne donne pas de coloration sensible. Le même oxyde, mélangé de 1/10 de *carbonate de plomb*, et soumis au même traitement, donne une coloration en jaune citron.

L'oxyde de zinc pur, trituré avec du sulfure de sodium ou agité avec du sulfhydrate d'ammoniaque, ne se colore pas sensiblement ; s'il est mêlé de céruse, il présente une coloration variable du violet au noir, suivant les proportions de carbonate de plomb ajoutées.

Un peu de peinture au blanc de zinc, triturée dans un mortier avec de l'eau aiguisée d'acide nitrique, ne fait pas effervescence, et la liqueur, étendue d'eau, ne précipite pas en jaune citron par l'iodure de potassium, et ne donne pas de précipité noir par l'hydrogène sulfuré (gazeux ou en solution dans l'eau) ou par un sulfure alcalin.

Si, au contraire, la peinture contient du blanc de céruse, il y a effervescence, et la liqueur, étendue d'eau, donne avec l'iodure de potassium un précipité d'iodure de plomb d'une belle couleur jaune, et un précipité noirâtre avec l'hydrogène sulfuré ou un sulfure alcalin (1).

(1) Lorsqu'on a à examiner du blanc de zinc ou du blanc de plomb broyé à l'huile, il est préférable d'enlever préalablement l'huile au moyen de l'éther dans un appareil à déplacement. (Voy. planche II, fig. 14 et 15.)

Dans le cas où la peinture est appliquée sur un mur, on en enlève une certaine quantité, soit par le grattage, soit par la chaleur, en faisant *cloquer* la peinture, et l'incinérant pour examiner la nature du résidu que l'on soumet au traitement par l'eau aiguisée d'acide nitrique, ainsi que nous venons de l'indiquer.

Si la peinture est appliquée sur toile ou sur papier, on l'enlève par le grattage, ou bien on passe à sa surface un linge imprégné d'acide nitrique étendu; le liquide provenant de ce lavage est ensuite essayé par les réactifs indiqués ci-dessus (1).

Pour rechercher le sulfate de baryte dans la peinture, on calcine les grattages; les cendres sont traitées par l'acide nitrique étendu, dans la partie insoluble se trouve le sulfate, qui est recueilli sur un filtre, lavé, séché et pesé. On constate sa nature en le chauffant au rouge avec un peu de charbon; si l'on a affaire à du sulfate de baryte, le résidu de la calcination dégage, au contact de l'acide chlorhydrique étendu, de l'hydrogène sulfuré, sensible à l'odorat et au papier imprégné d'acétate de plomb. Un autre moyen consiste à traiter les grattages par l'éther pour enlever l'huile, comme nous venons de l'indiquer plus haut, le résidu est ensuite traité par l'acide nitrique étendu, etc.

P.

PAIN.

Le pain, cet aliment si précieux de l'enfant et du vieillard, du riche et du pauvre, du convalescent et de l'homme valide, résulte de la cuisson d'une pâte faite avec la farine de blé et une certaine quantité d'eau (50 à 60 % en poids), additionnée de *levain* qui y détermine une fermentation appelée autrefois *fermentation panaire*, mais qui n'est autre, en définitive,

(1) On peut, par le même procédé, distinguer le carton glacé au blanc de zinc du carton glacé au blanc de plomb, dit *carte-porcelaine*. Un caractère distinctif et d'une manifestation rapide est la combustion, à la flamme d'une bougie, d'un fragment de carte-porcelaine. Si elle est glacée avec la céruse, les bords deviennent, après l'incandescence, d'un jaune citrin et la surface est parsemée d'une multitude de petits points ou de globules brillants : c'est du massicot en partie réduit par le charbon et recouvert de globules de plomb. Rien de pareil ne se présente avec les cartes-porcelaines glacées au blanc de zinc.

qu'une fermentation *alcoolique*, avec formation d'alcool et dégagement d'acide carbonique.

La pâte introduite dans des fours est chauffée par rayonnement; la portion supérieure atteint une température de 210°c. à 212°c.; elle est comme rissolée : c'est la *croûte*, qui maintient par sa cohésion les formes données aux différents pains. L'intérieur n'atteint guère plus de 100°c. : c'est la *mie*. La température brusque que reçoit la pâte dilate les gaz, vaporise une partie de l'eau, arrête la fermentation, hydrate et fait gonfler la substance amylacée; elle produit l'adhérence entre toutes les parties hydratées; le gluten, retenant les gaz qui le gonflent en bulles nombreuses, rend la mie légère (1).

Le pain de bonne qualité doit être poreux et léger; le gluten qu'il contient, et qui, plus particulièrement, lui communique ses propriétés nutritives, doit n'avoir éprouvé aucune altération.

La plus grande partie du pain consommé dans les villes est fabriqué avec des farines blanches, dites de *première*, et qui proviennent généralement des deux premiers produits de la mouture. Le pain de deuxième qualité est fait avec les farines qui représentent le troisième et le quatrième produit de la mouture des blés de premier et deuxième triage.

Dans les campagnes, le pain, préparé même avec la farine de blé pure, est généralement de qualité inférieure et sujet à des altérations parfois assez notables; souvent la farine de blé est mêlée de farines d'orge, de seigle, de sarrasin ou de maïs; il en résulte un pain plus *bis* et plus lourd encore; quelquefois la farine de blé en est totalement exclue.

Le pain de munition est confectionné avec de la farine de blé dont on a extrait par le blutage 15 °/o de son. La croûte inférieure de ce pain est toute incrustée de parcelles de son ou *fleurage* dont on saupoudre la pelle, afin d'éviter l'adhérence de la pâte, lors de l'enfournement. Aujourd'hui, le pain de munition est plus blanc, comparable, pour la nuance, au pain de seconde qualité de la boulangerie civile; on le prépare avec une farine plus blanche, dont on extrait par le blutage 20 °/o de son, au lieu 15 (2).

(1) 114 à 117 de pâte produisent 100 de pain.

(2) Dans ses recherches sur le pain de munition distribué aux troupes

Le pain tendre des boulangeries civiles présente 5/6 de mie et 1/6 de croûte; la mie contient 45 °/₀ d'eau, la croûte 15 °/₀, et le tout ensemble en renferme 40 °/₀. (*Payen.*)

Le pain tendre des manutentions militaires, dit *pain de munition*, contient 4/5 de mie généralement bise et 1/5 de croûte; la mie renferme, en moyenne, 50 °/₀ d'eau, la croûte 15 °/₀, le tout ensemble en contient 43 °/₀ [1].

des puissances européennes, M. *Poggiale*, après avoir dosé la quantité d'eau, de matières inorganiques, d'amidon à l'état de glucose et de dextrine, a déterminé la richesse nutritive des différents pains, en dosant le gluten et l'azote par la méthode de M. *Péligot*, car il est admis aujourd'hui que la quantité de matière azotée fait connaître la propriété nutritive du pain et de la farine, et que les farines les plus riches en gluten sont celles qui conviennent le mieux à la nourriture de l'homme.

Voici, d'après M. *Poggiale*, le classement des pains distribués aux soldats des puissances européennes, d'après la quantité de matières azotées (gluten et matière albumineuse) et d'azote qu'ils contiennent :

	AZOTE contenu dans 100 de pain desséché à 120°.	MATIÈRES AZOTÉES calculées.
Pain de la manutention de Paris........	2,26	14,69
— du grand-duché de Bade......	2,24	14,56
— du Piémont....	2,19	14,23
— de Belgique....	2,08	13,52
— de Hollande....	2,07	13,45
— de Wurtemberg.	2,06	13,39
— d'Autriche.....	1,58	10,27
— d'Espagne......	1,57	10,20
— de Francfort....	1,44	9,36
— de Bavière......	1,32	8,73
— de Prusse......	1,12	7,26

C'est donc le pain français qui contient le plus de gluten, et celui de Prusse qui en renferme le moins. Les pains de munition étrangers, inférieurs aux nôtres par l'aspect, la saveur, la cuisson et même la nuance, sont fabriqués avec de la farine de seigle seule ou mélangée avec de la farine brute de froment. (*Poggiale.*)

Le pain de munition français, comme contenance en matières azotées, occupe le milieu entre le pain de première qualité et le pain des hospices de Paris, et de deuxième qualité.

(1) On met ordinairement plus d'eau (3 à 5 °/₀ de plus) dans la pâte du pain de munition, soit parce que la quantité de son restant dans la farine absorbe plus d'eau, soit pour faciliter le pétrissage et obtenir un rendement plus considérable; mais l'excès du poids étant dû à l'eau, ce

Le pain blanc ordinaire de Rouen présente 3/5 de mie et 2/5 de croûte. La mie renferme, à l'état frais, 20 °/₀,28 d'eau; la croûte, 41 °/₀,84; le tout ensemble, 33 °/₀,21. A l'état de pain rassis [1], la mie ne contient plus que 34 °/₀,20 d'eau; la croûte, 17 °/₀,33; et le tout ensemble, 27 °/₀,45. (*Girardin.*)

Voici un tableau qui indique la proportion d'eau contenue dans des pains de poids déterminé après un certain laps de temps connu depuis leur sortie du four :

	POIDS DES PAINS essayés.	TEMPS ÉCOULÉ depuis la sortie du four.	PROPORTION D'EAU pour 100.
	kil.	heures.	
Pain de munition	1,5	2	51,50
—	1,5	6	51,07
—	1,5	10	51,11
—	1,5	18	50,86
Pain de ménage, avec farine de blé de Tangarok	3	12	47,08
— de Brie....	3	12	47,44
Pain blanc ordinaire de Paris.	2	12	45,52
— — .	2	6	44,90
Pain blanc (pour colléges) cuit au four aerotherme........	1	2	45,69

Dans un travail sur la proportion d'eau contenue dans le blé et ses principaux produits, M. *Millon* s'est occupé de l'hydratation du pain, et il a observé expérimentalement que l'on ne pouvait calculer le degré d'hydratation d'un pain tout entier d'après la quantité d'eau déterminée dans 5 ou 6 gr. de mie ou de croûte. M. *Millon* s'est arrêté au procédé suivant

rendement est illusoire, et cette pratique cause même une déperdition réelle, nuisible à la qualité du pain : car, exigeant une plus haute température pour la formation de la croûte, celle-ci devient épaisse, brune, d'un goût âcre, désagréable, et laisse dégager en pure perte quelques produits pyrogénés. (*Payen.*)

[1] Il résulte de recherches faites, en 1852, par M. *Boussingault*, que ce n'est pas par une moindre proportion d'eau que le pain rassis diffère du pain tendre, mais par un état moléculaire particulier, qui se manifeste pendant le refroidissement, se développe ensuite, et persiste aussi longtemps que la température ne dépasse pas une certaine limite.

M. *Thénard* pense que si le pain, après sa cuisson, prend peu à peu de la fermeté et devient rassis, c'est parce qu'il doit être considéré comme un hydrate que la chaleur ramollit, et auquel une basse température donne plus de consistance.

pour faire cette importante recherche ([1]). Lorsque le pain est de forme régulière, comme un pain de munition, on parvient à représenter exactement la masse en prélevant un morceau de 100 à 150 gr. On coupe le morceau en dessinant aussi exactement que possible un segment de cercle à angle très-aigu, qui se dirige du centre du pain vers sa circonférence. Deux morceaux, choisis à peu près égaux, sont introduits dans deux flacons de verre accolés l'un à l'autre, puis ceux-ci sont placés et fixés dans un cylindre de cuivre de $0^m,18$ de diamètre et de $0^m,20$ de hauteur. Ce cylindre est rempli d'huile et supporté par un autre cylindre de tôle, de $0^m,27$ à $0^m,28$ de hauteur et $0^m,24$ de largeur, qui fait office de réchaud, au moyen d'un bec de gaz ou d'une lampe à alcool, à mèche circulaire, que l'on y introduit et qui porte à 165°c la température du bain d'huile.

Voici deux tableaux, dressés par M. *Millon*, qui démontrent combien il serait important, dans l'évaluation du rendement et dans la fixation de la taxe, de tenir compte de l'eau contenue dans la farine et dans le pain :

100 kil. de farine rendent depuis $126^{kil.},5$ jusqu'à $148^{kil.},2$ de pain.

FARINE (100 kil.).	PAIN.						
	à 36 % d'eau.	à 37 % d'eau.	à 38 % d'eau.	à 39 % d'eau.	à 40 % d'eau.	à 41 % d'eau.	à 42 % d'eau.
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
à 14 % d'eau.	134,3	136,5	138,7	140,9	143,3	145,7	148,2
à 15 % —	132,8	134,9	137	139,3	141,6	144	146,5
à 16 % —	131,2	133,8	135,4	137,7	140	142,4	145
à 17 % —	129,6	131,7	133,7	136,1	138,3	140,7	143,4
à 18 % —	128,1	130,1	132,1	134,5	136,7	139,1	141,8
à 19 % —	126,5	128,5	130,5	132,9	134	137,5	140

([1]) « Dans le régime actuel de la taxe, ainsi que dans les manutentions « militaires, le degré d'hydratation du pain serait le premier point à « régler. Un boulanger qui donne un poids d'eau en place d'un poids « de pain frappe toujours la bourse du consommateur ; il frappe la bourse « et la santé lorsque le consommateur est pauvre et qu'il ne mange pas « du pain à son appétit. 5 p. 100 d'eau de plus ajoutés chaque jour au « pain représentent, à la fin de l'année, une disette de dix-huit jours, et « peuvent changer, pour l'ouvrier malheureux, une année d'abondance « en une année de privations. » (*Millon*.)

Dans les manutentions militaires, 99 kil. de farine rendent de 169,7 à 195,7 rations de 750 gr. de pain de munition :

FARINE (100 kil.).	PAIN					
	à 37 % d'eau.	à 38 % d'eau.	à 39 % d'eau.	à 40 % d'eau.	à 41 % d'eau.	à 42 % d'eau.
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.
à 14 % d'eau.	180,2	183,1	186,1	189,2	192,4	195,7
à 15 % —	178,1	180,9	183,9	187	190,1	193,4
à 16 % —	176	178,8	181,7	184,7	187,9	191,1
à 17 % —	173,9	176,7	179,6	182,5	185,7	188,9
à 18 % —	171,8	174,5	177,4	180,3	183,4	186,6
à 19 % —	169,7	172,4	175,2	178 2	181,2	184,3

Outre le pain blanc ordinaire, de diverses qualités, et le pain de munition, on distingue certaines sortes de pains dits *de fantaisie* ou *de luxe*, tels que les *petits pains à café*, les *pains provençaux* ou *de gruau*, les *pains viennois* et les *petits pains au lait*, les *pains de dextrine*, les *croissants*, les *pains de gluten*, les *pains anglais*, les *muffins* et les *pains de son*.

Les petits pains à café sont confectionnés avec les belles farines, parfois avec la farine de gruaux blancs ; la pâte, travaillée plus longtemps, a reçu une plus forte dose de levûre. Ces pains offrent une croûte colorée et une mie légère, très-spongieuse ; ils sont légers et d'une digestion facile.

Les pains provençaux, ou pains de gruau, sont fabriqués avec les farines dites de gruau blanc ; ils sont plus blancs et contiennent plus de gluten, mais moins de phosphate, de matière grasse, de substances azotées non extensibles, que les pains préparés avec les farines ordinaires, et surtout que les pains de munition. On les met sous la forme de *pains fendus ;* ils ont une croûte de teinte pâle, une mie très-blanche, à cavités irrégulières, en général très-petites.

Les pains viennois sont préparés avec de la farine très-blanche ; l'eau du pétrissage est remplacée par un mélange de 1 de lait et de 4 d'eau. La croûte de ces pains se vernit si l'on opère la cuisson dans une atmosphère de vapeur. Si on augmente la proportion du lait, ou qu'on l'emploie presque pur dans la confection de la pâte, on a des *petits pains au lait*.

Les pains de dextrine, analogues, quant à la forme, aux

pains viennois, sont fabriqués avec des farines de première qualité, auxquelles on a ajouté de 2 à 6 °/₀ de sucre, de glucose ou de dextrine sucrée (1).

Les pains appelés *croissants*, à cause de la forme qu'on leur donne, sont préparés avec une pâte dans laquelle on fait entrer un ou deux œufs battus par kilog. de farine ; le tout étant mêlé avec 500 gr. d'eau.

Parfois on fabrique du pain plus chargé de gluten et plus nourrissant, en ajoutant du *gluten* frais, que l'on dissémine dans la farine au moment du pétrissage. Le pain renferme alors en plus fortes proportions plusieurs matières azotées et grasses de la farine. Ce pain de gluten est surtout convenable pour les malades atteints de l'affection appelée *diabète sucré*, et pour les convalescents qui doivent prendre, sous un faible volume, une alimentation substantielle.

Les pains anglais, ou *à levain doux*, appelés aussi *rolls* (rouleaux), à cause de leur forme, sont faits avec une pâte dans laquelle il entre de la pomme de terre cuite écrasée et délayée dans un mélange de farine et de levûre ; la pâte est enfournée dans des vases en tôle mince, à angles droits, arrondis, présentant une légère dépouille ; les pains obtenus ont une forme cubique, analogue à celle des pavés ; la croûte, sur les parois qui étaient en contact avec la tôle, est mince et pâle, la partie supérieure est un peu plus épaisse et plus colorée.

Les petits pains appelés *muffins*, dans les boulangeries anglaises, servent à préparer une variété de *toasts* ou rôties, surtout usitée pour les déjeuners et les *lunchs* ou *luncheons* (repas du milieu de la journée); leur pâte a été travaillée plus longtemps, avec un excès d'eau, et soumise à la cuisson dans des boîtes en tôle, rondes, à fond plat, recouvertes d'une plaque en tôle.

En Angleterre, on fabrique, pour la classe aisée, un pain de son, de couleur bise, à croûte foncée, avec de la farine de blé contenant 5 à 10 °/₀ de son ; on lui attribue une qualité rafraîchissante.

(1) La matière sucrée, s'opposant à l'altération des substances azotées, laisse dominer l'odeur agréable de l'huile essentielle du froment, et donne ou plutôt conserve à ces pains la saveur aromatique propre aux meilleures farines. (*Payen.*)

Le *biscuit de marine* ou *d'embarquement* est préparé avec de bonnes farines de blé, pétries avec 1/10 d'eau; on met cette sorte de pain sous forme de disques ou de tablettes rectangulaires, desséchées à l'étuve ou au four, percées de trous verticaux, espacés de 0,05 à 0,06, qui laissent échapper une partie du gaz, pendant la cuisson, et l'empêchent ainsi de soulever la pâte.

Dans les années où la pénurie et le haut prix des céréales se font sentir, on a cherché des succédanés du pain de froment dans les pains de *chiendent* (*triticum repens*) (1), de *betterave*, qui n'ont qu'un défaut, c'est d'être peu nourrissants. Ainsi, l'homme qui mange un pain de 1,500 gr., formé de 1/3 de farines de céréales et de 2/3 de chiendent, n'a réellement que 500 gr. de pain dans l'estomac. Ce pain de chiendent a l'odeur du pain ordinaire; sa saveur n'est pas désagréable; sa pâte est plus lourde et plus serrée (2).

En 1847, l'administration municipale de Rouen fit venir de Bordeaux d'assez grandes quantités de farine de maïs, dont une partie fut livrée aux boulangers de la ville, à la condition de la mêler par moitié à la farine de blé, pour confectionner un pain mixte, vendable à un prix inférieur à celui du pain blanc ordinaire de pure farine de blé (3).

(1) La poudre de chiendent a été mélangée, en Égypte, à la farine destinée à faire le pain. En Pologne, on s'en sert pour faire une espèce de gruau et pour en extraire, dit-on, la fécule.

(2) Quelques savants ont fait observer qu'on pourrait tirer parti, dans la panification, de la racine de chiendent, en la mêlant, dans la proportion de 25 ou 50 °/₀, à la farine ordinaire.

On prépare aussi du pain avec diverses substances féculentes, telles que les farines de *châtaigne*, de *sarrasin*, de *seigle*, de *pommes de terre*, *d'orge*, de *lichen*, la *fécule de pommes de terre*, etc.

(3) On sait, d'après *de Chabrol*, que la diminution de 10 centimes par kilogr. de pain est d'une haute importance pour la classe peu aisée qui habite la capitale. Ce savant administrateur a établi qu'en admettant qu'il existât dans Paris 500,000 consommateurs peu aisés, 5 centimes d'augmentation par jour dans leurs dépenses, pour l'achat du pain, donneraient, par an, une somme de 9,125,000 francs.

Si nous supposons que, par des procédés économiques et salubres, on pût obtenir une diminution de 10 centimes par kilogr. de pain, *cet aliment étant aussi nutritif*, ce serait, pour la classe pauvre, un dégrèvement annuel de 9,125,000 francs.

Ce pain, examiné par M. *Girardin*, présentait les caractères suivants : sa croûte avait une couleur brune ou jaunâtre, la mie était d'un blanc jaunâtre ; sa saveur était agréable, mais fade ; son odeur était celle du pain de munition : la pâte était compacte.

Ce pain renfermait, en moyenne, 70 °/₀ de mie et 30 °/₀ de croûte. La croûte contenait, à l'état frais, 19 °/₀, 8 d'eau, et la mie 44 °/₀. A l'état rassis, c'est-à-dire vingt-quatre heures après la sortie du four, la croûte ne contenait plus que 17 °/₀, 73 d'eau, et la mie 42 °/₀.

M. *Girardin* conclut de ses expériences, que : 1° on devrait préparer la farine de maïs avec plus de soin, de manière à la priver de ce son dur et coriace du grain, que l'estomac convertit difficilement en matière assimilable ;

2° Il serait convenable d'employer un levain plus fort et plus actif, afin de produire une pâte plus légère et plus boursouflée ;

3° Il faudrait cuire davantage ;

4° Il serait avantageux de réduire la proportion de farine de maïs à 33 et même à 25 °/₀, et même de propager l'usage de cette farine plutôt en nature, sous forme de bouillie, ainsi que cela a lieu, depuis des siècles, en Franche-Comté, en Alsace, dans le Béarn, dans une grande partie du Midi de la France, en Espagne, dans les Amériques.

A Bordeaux, l'administration se préoccupa aussi de la même question, et M. *Magonty*, chargé de faire des recherches sur la panification du maïs, paraît avoir obtenu une réussite complète en associant au maïs et à la farine de blé la pomme de terre cuite et réduite en bouillie, dans les proportions suivantes : farine de froment, 100 ; levain de bonne qualité, 60 ; farine de maïs, 40 ; pommes de terre cuites et réduites en bouillie, 20.

On a employé, dans certaines contrées, les tourteaux de lin à la confection du pain. Il en est résulté des symptômes graves, qui engagèrent M. *Schlossberger* à en rechercher les causes. En analysant les cendres de ces tourteaux, ce chimiste y trouva une notable quantité de *cuivre*, provenant des vases qui ont servi à exprimer la graine de lin [1].

[1] Aussi, quand cette graine a été exprimée dans des vases de fer,

ALTÉRATIONS. — Le pain est sujet à plusieurs sortes d'altérations. Ainsi, à Paris, un pain dont la pâte est pétrie avec l'*eau de puits*, qui, comme on le sait, est très-séléniteuse, peut présenter des inconvénients qui disparaîtraient par l'emploi d'une eau moins crue, relativement pure, telle que l'eau de la Seine.

Une autre altération peut provenir du *défaut de cuisson*; le pain contient une plus forte proportion d'eau (1).

S'il a été préparé avec des farines avariées, échauffées, dont le gluten a subi une altération plus ou moins profonde sous l'influence de l'humidité, il peut y avoir danger à le livrer à la consommation (2).

elle fournit des cendres qui renferment beaucoup de fer et peu de cuivre.

(1) En février 1850, dans un jugement rendu après appel au sujet d'une accusation de tromperie sur les fournitures faites pour les prisonniers de la maison de Clairvaux, il a été établi que le pain fourni depuis les premiers mois de 1845 jusqu'en mai 1847 était amer, mal cuit, lourd, gras, noir, et, suivant l'expression des témoins, *brûlait l'estomac et les intestins.*

(2) En 1849, M. *Eug. Marchand*, pharmacien à Fécamp, fut chargé d'analyser un échantillon de pain saisi chez un boulanger de cette ville. Ce pain était d'une couleur grise tirant sur le roux; il possédait une odeur analogue à celle du pain préparé avec les farines d'orge et de seigle. Sa croûte, quoique épaisse, était molle. Quant à la mie, elle était lourde, pâteuse, et, par le pétrissage dans les doigts, elle se réduisait avec une facilité extrême en une pâte très-molle. Ce pain contenait 54 °/₀ d'eau, c'est-à-dire 4 °/₀ de plus que le pain de munition. Une certaine quantité de ce pain ayant été soumise à l'action d'une solution de potasse caustique, il s'est développé à l'instant même une odeur ammoniacale très-intense et fort désagréable, rappelant jusqu'à un certain point l'odeur des matières animales en putréfaction. Un échantillon de pain de bonne qualité, placé dans les mêmes conditions, n'a donné lieu à aucune réaction semblable; il a développé une odeur douce et agréable, présentant une très-grande analogie avec celle du levain sûr.

Une certaine quantité du même pain saisi, saccharifiée au moyen de la diastase, a laissé un gluten très-mou, très-visqueux, et environ 0,0025 de son.

Le produit filtré du *maceratum* de ce pain dans l'eau distillée, additionné de sous-acétate de plomb, a donné aussitôt un volumineux précipité blanc. Une nouvelle quantité de pain a été épuisée par l'éther; celui-ci s'est coloré en jaune paille; après l'avoir décanté, puis évaporé jusqu'à siccité, il a laissé pour résidu un corps huileux, jaune, qui, traité par un mélange d'acides nitrique et hyponitrique, a contracté, en

Pour constater cette altération du gluten, on prend 50 gr., par exemple, du pain suspect, que l'on triture avec de l'eau dans un mortier de porcelaine, et que l'on mêle ensuite avec une solution brute de diastase, obtenue par le traitement aqueux de 500 gr. d'orge germée, pulvérisée. Le mélange est chauffé dans une capsule de porcelaine, au bain-marie, à une température de 60 à 70°, que l'on règle à l'aide d'un thermomètre plongé dans le liquide du bain. Au bout de 4 à 5 heures, on filtre; toute la partie amylacée du pain est saccharifiée, il ne reste sur le filtre que les autres substances, telles que le gluten, qu'on lave sous un filet d'eau, pour les soumettre à l'examen.

L'excès d'eau que renferme la mie du pain de munition peut donner naissance à des altérations plus ou moins rapides, et notamment à diverses sortes de moisissures. Dès 1819, M. le professeur *Bartholomeo Bizio*, de Venise, entreprit des recherches sur le développement anormal d'une matière rouge dans la polenta (1), observée d'abord à Léguara, dans la province de Padoue, et ultérieurement dans quelques autres parties de l'Italie (2).

se solidifiant, une belle couleur rouge tirant sur le jaune, propriété qui caractérise l'huile de seigle.

De tous ces essais, M. *Marchand* a conclu que le pain saisi avait été préparé à l'aide d'un mélange de farine de blé dont le gluten avait été altéré, et d'une certaine proportion de farine de seigle; que ce pain était indigeste et insalubre.

En 1854, le tribunal de police correctionnelle a condamné le nommé B..., boulanger à La Villette, à quinze jours de prison et 50 fr. d'amende, pour avoir exposé en vente, comme pains de première qualité, au prix de 75 centimes les 2 kil., quarante-neuf pains fabriqués avec des farines inférieures, mélangées de farines altérées.

(1) La polenta ou *gaude*, ou *broille* ou *masamora*, aliment agréable et nourrissant, est une bouillie très-épaisse, préparée avec la farine de maïs, de l'eau ou du lait, du sel, du beurre, de la graisse, du sucre, etc. Dans les Landes, la même sorte de bouillie, faite avec le gruau de maïs, est cuite au four dans des terrines, et constitue une sorte de pain mou, humide, très-sujet aux moisissures.

(2) On a vu se développer sur le pain, sur les aliments de diverses natures, des taches d'un rouge vif, qui ressemblaient parfaitement à des gouttes de sang. Ce fait a été observé à plusieurs époques différentes. En 1819, un cultivateur de Léguara (province de Padoue) fut saisi d'épouvante en voyant des taches de sang éparses sur de la bouillie de maïs

M. *Bizio* a été conduit à admettre que la substance colorée était un végétal d'un genre nouveau, et qu'il a nommé *serratia*. Il est parvenu à conserver les sporules de cette plante d'une année à l'autre, et à en produire, après ce terme, le développement.

Au mois d'août 1842, des pains de munition de la garnison de Paris, de Versailles, de Saint-Germain-en-Laye, et de quelques autres localités présentèrent inopinément une altération qui éveilla au plus haut degré les craintes de l'administration; une portion de la mie surtout était recouverte d'une poussière rouge, à odeur désagréable, même repoussante. Des échantillons de ces pains furent d'abord examinés par M. *Gaultier de Claubry*, qui reproduisit cette végétation microscopique, en semant de cette poussière rouge sur du pain normal. Il vérifia que les sporules de ce végétal étaient renfermées dans le blé de 1841, employé à la manutention, et que celui de 1842 n'en renfermait pas.

Postérieurement, une Commission spéciale [1], nommée par

faite de la veille. Son effroi redoubla lorsque, plusieurs jours de suite, il vit des taches semblables se développer sur tous ses aliments, sur du pain frais, du riz, de la chair de veau, du poisson, des volailles bouillies et rôties. M. *Sette*, chargé de rechercher la nature et les causes du phénomène, examina au microscope les miraculeuses taches rouges, et reconnut qu'elles étaient formées par des myriades de petits corps qu'il prit pour des champignons microscopiques, et auxquels il donna le nom de *zaogalactina imetrofa*. Il réussit même à propager ces petites productions organiques.

Dans le cours de l'année 1848, le même phénomène s'est montré à Berlin, et a fixé l'attention de M. *Ehrenberg*. Il a étudié à son tour les taches rouges, et a cru y reconnaître, non un champignon microscopique, comme M. *Sette*, mais un animalcule des degrés inférieurs de l'échelle zoologique, une monade à laquelle il a donné le nom de *monas prodigiosa*, à cause de son extrême petitesse. Ce petit être se présente sous la forme de corpuscules presque arrondis, longs de 0millim.,0007 à 0millim.0003, qui paraissent transparents lorsqu'on les examine séparément, mais qui, vus en masse, se montrent d'une couleur rouge de sang.

M. *Ehrenberg* a calculé que, pour occuper l'espace de 20 centimètres cubes, il faudrait de 46,656 à 884,736 *milliards* de ces monades.

(1) Cette Commission était composée de MM. de *Joinville*, sous-intendant militaire; *Moisin* et *Brault*, membres du Conseil de santé des armées; *Bénier*, officier principal, chargé du service des vivres de Paris; *Chartier*, syndic des boulangers de Paris, et de MM. *Dumas*, *Pelouze* et *Payen*, de l'Institut.

le ministre de la guerre, fut appelée à étudier la nature de cette substance anormale, et reconnut que ces altérations étaient dues au champignon microscopique nommé *oïdium aurantiacum*, ou champignon rouge du pain, dont les sporules, répandues en poussière nuisible, peuvent végéter avec une extrême rapidité, sous l'influence de la chaleur et de l'humidité (1).

La Commission a admis que les circonstances les plus favorables au développement des champignons du pain étaient les suivantes : 1° l'humidité du pain et celle de l'atmosphère ; 2° une température de 30 à 40° ; 3° une grande quantité de remoulage, adhérente à la croûte inférieure ; 4° l'accès de la lumière.

Considérés sous le point de vue chimique, les champignons du pain (voy. planche III, fig. 17) ont paru formés de cellulose, d'une substance azotée et d'une certaine proportion de matière huileuse. Il a été également constaté qu'ils se développaient aux dépens du pain lui-même, et que la matière grasse et azotée, et le phosphate de chaux qu'il renferme, concouraient principalement à leur entretien.

La Commission a conclu de ses observations :

1° Que, lorsqu'on sépare de la farine les parties superficielles du grain, il faut éviter de les remettre à la surface du pain, comme on l'a fait jusqu'ici dans les boulangeries militaires, où l'on emploie le remoulage pour l'enfournement du pain ;

2° Qu'en thèse générale, l'art de conserver les blés doit surtout être en garde contre les altérations dont leurs parties corticales peuvent devenir le siége, et que les précautions doivent redoubler dans les localités où le grain entier entre dans la confection du pain ;

3° Que, dans nos climats humides, le pelletage, fréquemment renouvelé, est le seul moyen assuré de conservation des grains, et que cette opération peut être pratiquée avec de

(1) M. *Payen* a constaté que les sporules qui reproduisent cette moisissure résistent à une température de 100 à 120°, sans perdre leur faculté végétative, tandis que cette faculté cesse lorsque la température s'élève jusqu'à 140°. Ainsi les sporules de cet oïdium conservent la faculté

grands avantages, au moyen du grenier mobile [1], imaginé par *Vallery*, qui réalise, par des dispositions simples, la pensée d'un pelletage continu et d'une expulsion sans retour de la plus grande partie des poussières, des sporules des champignons et de tous les charançons du blé.

En 1849, une altération du pain, occasionnée par le même champignon, a été signalée à la Bastide (Gironde), à Floirac, à Poitiers, etc. Le Conseil de salubrité de Bordeaux étudia de nouveau cette question, et arriva à peu près aux mêmes conclusions que la Commission de 1843.

La Commission ajouta qu'on peut prévenir la production de ce cryptogame en diminuant l'eau de panification, en ne faisant que des pains de 5 kilogrammes et au-dessous, soumettant la pâte à une cuisson lente et graduée, un peu plus prolongée qu'à l'ordinaire, et en évitant surtout de les entasser, les uns sur les autres, dans des lieux humides et chauds, lorsqu'on les sort du four.

En Angleterre, on a imaginé de faire des pains de luxe sans levûre, en y substituant le bicarbonate de soude et l'acide chlorhydrique ; il y a formation de chlorure de sodium et dégagement d'acide carbonique. La formule indiquée est la suivante :

Farine de froment.	1500 gram.
Bicarbonate de soude en poudre. .	16 —
Acide chlorhydrique.	20 et 25 gouttes.
Eau.	900 gram.
Sel.	20 —

Il paraîtrait que, par suite de la présence de l'arsenic dans l'acide sulfurique, qui sert à préparer l'acide chlorhydrique, l'usage de ce pain sans levûre a donné lieu à des accidents, à des nausées, a causé de vives douleurs dans l'estomac, des vomissements, de l'irrégularité dans les digestions, mais sans diarrhée, et, dans certains cas, un eczéma arsenical [2].

de reproduire le champignon dans la mie de pain, tandis que, dans la croûte, la température, qui dépasse 200°, anéantit cette faculté.

[1] Appareil approuvé et récompensé par l'Académie des sciences, la Société nationale et centrale d'agriculture, la Société d'encouragement et le jury central des expositions de 1839 et de 1844.

[2] On conçoit l'importance qu'il y a à s'assurer de la présence de

Enfin, le pain contenant du *seigle ergoté* offre des taches ou des points de couleur violette ; sa pâte a même quelquefois une teinte de la même couleur ; il a une saveur très-désagréable de pourri, qui laisse dans la gorge une âcreté très-persistante, et qui est beaucoup plus prononcée que celle du seigle ergoté en poudre.

Des accidents nombreux et incontestables ont été causés par l'usage du pain contenant de l'ergot, connu sous le nom vulgaire de *dent de loup* (1).

FALSIFICATIONS. — Le pain a été l'objet de plusieurs adultérations. On y a introduit de l'*alun*, du *sulfate de zinc*, du *sulfate de cuivre*, du *carbonate d'ammoniaque*, du *carbonate* et du *bicarbonate de potasse*, du *carbonate de magnésie*, du *carbonate de chaux* (craie), de la *terre de pipe*, du *borax*, du *plâtre*, de l'*albâtre en poudre*, des *sels de morue*, de la *fécule de pommes de terre*, du *salep*, de la *poudre d'iris de Florence*, de la *farine de féveroles*, d'*orge*, de *maïs*, etc.

L'usage de l'alun (sulfate d'alumine et de potasse), dans la fabrication du pain, paraît fort anciennement connu en Angleterre (2). La présence d'une petite quantité d'alun dans le pain peut ne pas occasionner facilement des accidents immédiats ; cependant il est à craindre que ce sel n'exerce une action funeste par son introduction journalière dans l'estomac, surtout chez les personnes d'une constitution faible (3).

l'arsenic dans l'acide chlorhydrique employé dans la boulangerie. (*Voy.* t. I, p. 24.)

En général, nous pensons que l'on devrait proscrire, dans l'économie domestique, l'usage de produits ou de procédés purement chimiques dont la pratique peut, dans des mains inhabiles ou inexpérimentées, devenir la cause d'accidents déplorables.

(1) Il y a quelques années, des faits de ce genre ont été signalés. (Voir *l'Assemblée nationale* du 5 mai 1851.)

(2) M. *Accum* dit que la qualité inférieure de la fleur de farine dont les boulangers de Londres font habituellement usage rend nécessaire l'addition d'alun, afin de donner au pain l'aspect blanc de celui qui est fait avec la belle fleur. Cet emploi, suivant M. *Accum*, semble permettre de mêler à la fleur de la farine de fèves et de pois, sans nuire à la qualité du pain.

D'après *Ure* et *P. Markann*, la quantité d'alun varie de 1/127 à 1/964 de la farine employée, ou de 1/145 à 1/1077 du pain obtenu.

(3) En 1840, M. le docteur *Lefèbure* a constaté que, dans un quartier

Voici le procédé employé par M. *Kuhlmann*, pour reconnaître la présence et déterminer le poids de l'alun dans le pain. On incinère 200 grammes de pain, et on traite par l'acide nitrique les cendres préalablement porphyrisées. Le mélange est évaporé jusqu'à siccité, et le résidu de l'opération, délayé dans 20 grammes environ d'eau distillée, est additionné d'un excès de potasse caustique à l'alcool, qui retient l'alumine en dissolution; on chauffe, on filtre, et on précipite la liqueur filtrée, au moyen du chlorhydrate d'ammoniaque; le liquide est porté à l'ébullition pendant quelques minutes, afin d'opérer la séparation totale de l'alumine, dont le poids fait connaître la proportion d'alun renfermée dans le pain (1).

Si l'on veut simplement rechercher la présence de l'alun dans le pain, on en prend 100 grammes, que l'on fait macérer dans l'eau distillée; on exprime la masse, on filtre et on évapore le liquide jusqu'à siccité. Le résidu, dissous dans l'eau, est divisé en deux portions : dans l'une, on verse du chlorure de baryum, qui donne un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique; dans l'autre, de l'ammoniaque, qui détermine la formation d'un précipité blanc, gélatineux, d'alumine. Si le pain est pur, il ne se fait aucun précipité dans les deux cas.

La présence du sulfate de zinc dans le pain est décelée par un procédé tout à fait analogue à celui que nous venons de décrire en dernier lieu (2). Seulement, la liqueur filtrée est

de Paris, plusieurs familles avaient éprouvé des accidents que l'on a reconnus occasionnés par le pain dont elles faisaient usage, et dans lequel l'analyse chimique décela la présence d'une certaine quantité d'alun.

Il y a plusieurs années, l'alun fut introduit dans le pain par les boulangers de Londres en telle proportion, que de nombreux accidents en résultèrent. Les médecins et la Société de médecine de cette ville frappèrent cette falsification d'une réprobation unanime.

(1) Si la quantité d'alumine était très-petite, il ne faudrait pas conclure que le pain contenait de l'alun; car M. *Kuhlmann* a démontré que les cendres des céréales renfermaient toujours une certaine quantité d'alumine. En outre, l'alumine peut provenir des matières terreuses adhérentes au blé.

(2) Le pain peut être carbonisé à l'aide de l'acide nitrique mêlé d'un quinzième de son poids de chlorate de potasse.

divisée en trois portions : dans l'une, on verse du chlorure de baryum, qui donne un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique ; dans la seconde, on verse avec précaution un peu de potasse, qui donne lieu à un précipité d'oxyde de zinc, soluble dans un excès de réactif ; dans la troisième, on verse du cyanure rouge de potassium et de fer, qui donne lieu à un précipité jaune.

Une fraude odieuse, commise, à ce qu'il paraît, depuis un certain nombre d'années, par un grand nombre de boulangers, en Hollande, en Belgique, dans le Nord de la France, consiste à introduire du sulfate de cuivre [1] dans le pain.

Cette question, qui intéresse à un si haut point la santé publique, a été l'objet des recherches de plusieurs chimistes ; car il était urgent de punir sévèrement de pareils délits, et, par suite, d'étudier avec soin les moyens que la science peut fournir pour en constater l'existence.

Les quantités de sulfate de cuivre employées dans la boulangerie sont très-faibles [2], et si elles étaient réparties uniformément dans la masse du pain, aucun inconvénient prochain n'en résulterait peut-être pour une personne valide ; mais, à la longue, les effets nuisibles se manifesteraient. Sur des constitutions affaiblies, les effets délétères seraient plus

[1] En 1844, toute une famille belge faillit être empoisonnée par du pain dans la pâte duquel un boulanger ne se faisait aucun scrupule de mêler une quantité considérable de sulfate de cuivre. Ce pain présentait, en plusieurs endroits, des parcelles amoncelées de la matière toxique.

En décembre 1843, le tribunal correctionnel de Bruxelles a condamné le nommé P..., boulanger à Saint-Josse-ten-Noode, à deux ans d'emprisonnement, 423 fr. d'amende, privation à jamais du droit de demander une patente, et affichage, à Bruxelles et dans ses faubourgs, du jugement intervenu, pour avoir introduit du sulfate de cuivre dans sa panification. L'épouse P..., impliquée dans cette affaire, a été acquittée. En 1844, la Cour d'appel de Bruxelles a confirmé ce jugement.

En décembre 1847, onze boulangers belges comparurent devant le tribunal correctionnel de Furnes, sous la prévention d'avoir mêlé au pain du sulfate de cuivre. Cinq d'entre eux ont été condamnés à deux ans de prison et 200 fr. d'amende.

[2] D'après les renseignements obtenus par M. *Kuhlmann* près de quelques boulangers, l'un mettait, dans l'eau destinée à préparer une cuisson de 200 pains de 1 kil., un verre à liqueur plein d'une dissolution contenant 30 gr. de sulfate de cuivre pour 1 litre d'eau ; un autre n'employait qu'une tête de pipe pleine de cette dissolution.

prompts. Enfin, chacun comprend le danger de l'emploi frauduleux d'un agent aussi vénéneux que le sulfate de cuivre, mis aux mains d'un garçon boulanger, dont l'inexpérience ou la maladresse peut occasionner les accidents les plus graves ; on ne saurait donc sévir avec trop de rigueur contre l'introduction dans le pain des plus petites quantités de ce poison.

Cette faible proportion du sel cuivreux et la présence du cuivre contenu naturellement dans le blé ([1]) réclament des procédés analytiques assez longs.

Toutefois, voici un moyen d'essai très-simple, que chaque consommateur peut mettre en pratique, et qui décèle la présence du sulfate de cuivre dans le pain, bien avant que ce sel soit en quantité suffisante pour occasionner des accidents graves. Une goutte de cyanure jaune en dissolution, versée sur le pain, le colore en rose jaunâtre au bout de quelques instants, lors même que cet aliment ne renferme que 1 partie de sulfate de cuivre sur 9000 parties de pain *blanc ;* car cette coloration ne serait pas reconnaissable sur le pain bis.

Le procédé de M. *Parizot*, de Dieuze, consiste à faire une pâte avec 100 grammes de pain et une certaine quantité d'acide sulfurique pur, étendu de 6 fois son poids d'eau distillée ; on place ensuite, au milieu de cette pâte, une lame ou un cylindre de fer, bien décapé et bien uni ; on abandonne ainsi le tout pendant 30 ou 40 heures, suivant la quantité de cuivre qui se trouve dans le pain ; au bout de ce temps, si on retire et qu'on examine le cylindre de fer, on aperçoit une couche de cuivre qui recouvre sa surface ; cette couche est d'autant plus marquée et d'autant plus visible que la quantité de cuivre contenue dans le pain est plus considérable ([2]).

([1]) Suivant MM. *H. d'Hauw* et *E. Van de Vyvere*, le cuivre normal trouvé dans les cendres du blé existe uniquement dans le son ou péricarpe du fruit.

([2]) Si on agit sur du pain qui ne renferme que de très-petites quantités de cuivre, on remarquera que le cylindre de fer se couvrira de métal, principalement à la partie supérieure, c'est-à-dire au-dessus du point où le cylindre est en contact avec le liquide ou la pâte dans laquelle il est plongé.

Le procédé de M. *Parizot* présente l'inconvénient de déceler égale-

Un procédé plus long, mais beaucoup plus délicat, est celui de M. *Kuhlmann*, qui permet de retrouver des quantités infinitésimales de sulfate de cuivre, par exemple, 1 partie de ce sel sur 70,000 parties de pain, ce qui représente 1 partie de cuivre métallique sur près de 300,000 parties de pain.

On fait incinérer dans une capsule de platine 200 grammes de pain (1). Les cendres, réduites en poudre fine, sont mêlées dans une capsule de porcelaine avec 8 à 10 grammes d'acide nitrique; on chauffe pour évaporer l'acide libre, et la pâte poisseuse qui reste est traitée à chaud par 20 grammes environ d'eau distillée. On filtre (2), et, dans la liqueur filtrée, on verse un petit excès d'ammoniaque liquide et quelques gouttes de dissolution de sous-carbonate d'ammoniaque. Après refroidissement, on sépare, au moyen du filtre, le précipité blanc et abondant de carbonate et de phosphate terreux qui s'est formé; la liqueur alcaline est soumise à l'ébullition pendant quelques instants, pour dissiper l'excès d'ammoniaque et la réduire au quart de son volume. Cette liqueur, étant rendue légèrement acide par une goutte d'acide nitrique ou sulfurique, est partagée en deux parties : sur l'une, on fait agir le cyanure jaune qui donne, s'il y a du cuivre, une coloration ou un précipité rouge briqueté; sur l'autre, l'acide sulfurique ou le sulfhydrate d'ammoniaque, qui fournit un précipité brun de sulfure de cuivre.

Il y a encore d'autres procédes pour rechercher le sulfate de cuivre dans le pain; ils ont été récemment soumis à un examen comparatif par MM. *d'Hauw* et *Van de Vyvere*, pharmaciens à Bruges. Il résulte de leurs expériences :

1° Que le procédé qui consiste à carboniser le pain, et à

ment le cuivre normal lorsque le pain contient une certaine quantité de son (?) (*d'Hauw* et *Van de Vyvere*).

(1) L'incinération du pain est longue, et demande beaucoup de soin de la part de l'opérateur.

(2) Il faut n'employer que du papier à filtre bien exempt de cuivre, par exemple, ne pas se servir de papier gris. M. *Hiers-Reynaert*, de Bruges, qui a fait des expériences à ce sujet, a trouvé que la simple filtration à froid de 60 gr. d'eau distillée acidulée avec 2 gr. d'acide sulfurique, sur le quart d'une feuille de papier gris, peut seule dissoudre assez de cuivre pour donner, par le cyanure jaune, une coloration très-sensible en rouge cramoisi.

traiter le charbon obtenu par l'acide nitrique, ne permet de déceler que la présence de 0gr.,1085 de sulfate de cuivre par kilogramme de pain;

2° Que le procédé par lequel on traite les cendres du pain par l'eau régale permet de reconnaître des atomes de cuivre; mais que, dans le cas où l'on n'obtient que de très-faibles quantités de ce métal, on ne peut attribuer sa présence qu'au cuivre *normal* contenu dans le blé, et nullement à une certaine quantité d'un sel de cuivre incorporé dans la pâte du pain pendant sa confection;

3° Que le procédé de M. *Van den Broeck* (1) et celui d'*Orfila* (2) indiquent assez exactement la proportion de cuivre résultant d'un sel cuivreux introduit dans le pain, à moins cependant que ce dernier ne contînt une grande quantité de son;

4° Que le procédé proposé par *Orfila*, en 1847, est celui qui donne les indications les plus précises. Il consiste à faire bouillir le pain dans de l'eau acidulée par $\frac{1}{10}$ de son poids de vinaigre radical, à évaporer ensuite à siccité la liqueur filtrée, à carboniser le résidu par l'acide nitrique et le chlorate de potasse, puis à faire bouillir le charbon pendant vingt minutes dans de l'acide acétique affaibli, et à traiter le liquide filtré par l'acide sulfhydrique.

MM. d'*Hauw* et *Van de Vyvere* ont modifié ce procédé de la manière suivante. Le pain est mis en macération pendant deux jours dans de l'eau distillée, étendue de $\frac{1}{10}$ de son poids d'acide acétique pur; et le liquide exprimé de cette pâte est soumis à l'action du cylindre de fer, de la pile de Grove ou

(1) Ce procédé consiste à traiter le liquide provenant de la réaction de l'eau régale sur les cendres du pain par un léger excès d'ammoniaque et quelques gouttes d'une solution de carbonate d'ammoniaque; on chasse ensuite par l'ébullition l'excès d'alcali de la liqueur préalablement filtrée; puis on acidule cette dernière au moyen d'acide sulfurique étendu, et on la verse dans une capsule de platine pesée et placée dans une autre capsule de porcelaine renfermant de l'acide sulfurique étendu, de manière qu'en mettant les liquides des deux capsules en communication au moyen d'une lame de zinc, le cuivre se précipite sur la capsule de platine et peut être apprécié par l'augmentation de poids de cette dernière.

(2) Carbonisation du pain au moyen des acides nitrique et sulfurique.

de la capsule de platine, afin d'opérer la réduction du cuivre. Suivant ces deux chimistes, ce moyen permet non-seulement de constater la présence du sel de cuivre introduit dans le pain, mais encore d'en déterminer la quantité (1).

On ignore l'origine de l'emploi du sulfate de cuivre dans la boulangerie; mais il paraît que les fraudeurs en ont retiré de grands avantages par l'action incompréhensible que ce sel exerce sur le pain, surtout quand on considère combien sont minimes les quantités de sulfate de cuivre employées. Ainsi l'emploi de ce sel permet d'employer des farines de qualité médiocre et mélangées; la main-d'œuvre est moindre, la panification plus prompte, la mie et la croûte plus belles; on peut introduire une plus grande quantité d'eau (2). Toutes

(1) MM. *d'Hauw* et *Van de Vyvere* ont entrepris des expériences pour s'assurer :

1° Si le cuivre trouvé dans le pain peut provenir de la levûre;

2° Si celle-ci, déposée pendant quelque temps dans un vase de cuivre ou de laiton, pouvait contenir une plus ou moins grande quantité d'un sel cuivreux;

3° Si le sel marin contient du cuivre;

4° Si l'eau contient un composé cuivreux;

5° Si l'emploi de fourneaux ou de bassines de cuivre pour chauffer l'eau dans les boulangeries présente des inconvénients et donne lieu à la formation d'une certaine quantité d'un composé cuivreux.

Il résulte de ces expériences :

1° Que le houblon ne renferme pas de cuivre;

2° Que la bière et la levûre ne contiennent aucun composé de cuivre normal, ou provenant des vases employés à leur fabrication;

3° Que la levûre qui a séjourné pendant vingt-quatre heures dans un vase de laiton contient déjà une certaine quantité de cuivre, et que, dans une analyse de pain, il est de toute nécessité que l'on fasse préalablement celle de la levûre;

4° Que plusieurs échantillons de chlorure de sodium provenant des différentes salines de Bruges et d'Ostende, soumis à l'analyse, ont été trouvés exempts de cuivre;

5° Qu'en évaporant à siccité une grande quantité d'eau dans une bassine de laiton, le résidu contient une faible quantité de cuivre appréciable, ce qui n'a pas lieu lorsqu'au lieu de pousser l'évaporation au bout, on se borne à laisser séjourner l'eau ou même à la faire bouillir dans le vase métallique;

6° Qu'il est de toute nécessité d'analyser chaque fois l'eau employée pour la confection du pain.

(2) L'augmentation du poids du pain par ce moyen peut s'élever jus-

ces propriétés, on pourrait dire magiques, du sulfate de cuivre, ont été d'une séduction dangereuse pour les boulangers.

L'alun et le sulfate de zinc paraissent exercer une action analogue [1].

M. Kuhlmann, dans le but d'éclairer la question, s'est livré à de nombreuses expériences pratiques. D'après ce chimiste, la présence du sulfate de cuivre, même dans la plus petite proportion, s'est manifestée par un raffermissement de la pâte, une tendance à empêcher celle-ci de s'étendre ou de *pousser plat* et à la faire *pousser gros* [2]. On peut donc obtenir un pain bien levé avec des farines dites *lâchantes* ou humides. L'action très-énergique du sulfate de cuivre sur la fermentation et la levée du pain est encore très-apparente, lors même qu'il n'entre dans la confection du pain que pour $^1/_{70000}$ environ, ce qui fait à peu près 1 partie de cuivre métallique sur 300000 parties du pain, ou 0 gr.,05 de sulfate par 3 kil.,75 de pain. La proportion qui donne la levée la plus grande est celle de $^1/_{30000}$ à $^1/_{150000}$; au delà de ce terme, le pain devient humide, il acquiert une couleur moins blanche, et en même temps il a une odeur particulière désagréable, analogue à celle du levain. La quantité de sulfate la plus grande qui puisse être employée sans altérer la beauté du pain est celle de $^1/_{4000}$; passé cette proportion, le pain est très-aqueux et présente de grands yeux ; avec $^1/_{1800}$ de sulfate de cuivre, la pâte ne peut lever, la fermentation semble arrêtée, et le pain acquiert une couleur verte.

Pour obtenir un effet sensible avec l'alun, il faut, suivant

qu'à 1/16, ou 30 gr. par 500 gr., sans que l'apparence du pain en soit influencée.

(1) L'alun, suivant certains boulangers de Paris, possède au plus haut degré la propriété d'augmenter l'absorption de la pâte pour l'eau; il donne en outre à celle-ci du corps et de la viscosité, conditions qui lui assurent, après la fermentation, une belle apparence.

(2) Termes usités par les boulangers.

Cet effet est habituellement produit par l'emploi du levain et du sel marin. L'action du sulfate de cuivre correspond donc à celle de ces deux matières. Tout porte à croire que, dans le sulfate de cuivre, c'est la base qui influe sur la panification en raffermissant le gluten altéré. Le sulfate de soude, le sulfate de fer, l'acide sulfurique, n'ont donné, dans des essais comparatifs, aucun résultat analogue.

M. *Kuhlmann*, élever la quantité à $^1/_{936}$; à la dose de $^1/_{176}$, l'effet a été plus remarquable.

Ce chimiste a également étudié l'action des carbonates que l'on a introduits dans le pain.

Le carbonate d'ammoniaque ne peut être d'un grand secours pour faire lever le pain que lorsqu'il est employé à une dose très-forte. Il permet aussi de rendre la dessiccation du pain plus lente et d'augmenter sa blancheur, probablement à cause de sa volatilité et de sa décomposition en acide carbonique et en ammoniaque par l'action de la chaleur.

L'addition du carbonate de magnésie paraît améliorer la qualité du pain fait avec des farines de basse qualité [1]. Dans la proportion de $^1/_{442}$, il communique au pain une couleur jaunâtre, qui peut modifier, d'une manière avantageuse, la couleur sombre que ces farines lui donnent.

Les carbonates de potasse semblent avoir été employés pour rendre la dessiccation du pain plus lente, et pour augmenter sa légèreté par le dégagement de l'acide carbonique.

Le sel marin, que l'on a remplacé par les sels de morue et de charnier [2], possède la propriété de raffermir la pâte ; il fait aussi augmenter le poids du pain.

Pour reconnaître la présence du carbonate d'ammoniaque dans le pain, on en prend une certaine quantité sur laquelle on verse de la potasse ou de la soude caustique en solution concentrée : il se produit un dégagement d'ammoniaque sensible à l'odorat, et rendu manifeste par la vapeur blanche qui se développe au contact d'une tige de verre imprégnée d'acide acétique.

[1] Il résulte des expériences de M. *Edm. Davy* que 1 ou 2 gr. de carbonate de magnésie améliorent la qualité de 450 gr. de fleur de farine de mauvaise qualité, auxquels on les a mélangés intimement.

Cette adultération peut, jusqu'à un certain point, être préjudiciable à la santé, car le carbonate de magnésie doit être converti en grande partie en lactate par l'acide lactique que développe la fermentation; or, le lactate de magnésie est un sel très-purgatif.

[2] Il résulte de visites faites, en juin 1848, chez les boulangers de Nantes, que plusieurs d'entre eux faisaient entrer dans la confection du pain de méteil des sels de charnier, de sardine et de morue, dans lesquels on a trouvé même des *têtes de sardine*, des *écailles de poisson* et des *morceaux de lard*.

Pour reconnaître la présence du carbonate de magnésie, on fait macérer, dans une suffisante quantité d'eau distillée, 200 gr. de pain convenablement divisé ; au bout de deux ou trois heures, on jette le tout sur une toile, et on passe avec expression; le liquide filtré est ensuite évaporé jusqu'à siccité au bain de sable: on laisse refroidir ; puis on traite par une certaine quantité d'alcool à 0,85, qui dissout l'acétate de magnésie en lequel le carbonate s'est transformé par suite des réactions qui surviennent dans la panification. La solution alcoolique filtrée est évaporée à siccité, et le résidu repris par l'eau et filtré est additionné de carbonate de potasse ou de soude qui donne lieu à un précipité blanc de carbonate de magnésie, insoluble dans un excès du réactif.

Les carbonate et bicarbonate de potasse se découvrent de la manière suivante : on fait macérer dans l'eau distillée, pendant environ deux ou trois heures, 2 à 300 gr. de pain coupé par tranches ; on passe la liqueur avec expression, puis on la filtre et on la fait évaporer à siccité. Le résidu, s'il y en a un, est traité par l'alcool ; on filtre et on évapore à siccité. Si dans ce résidu, préalablement dissous dans une petite quantité d'eau distillée, une dissolution de chlorure de platine forme un précipité jaune serin, on aura la certitude que le pain soumis à l'essai contenait de la potasse. On peut, en outre, incinérer le pain, et l'on obtiendra une cendre très-alcaline, infiniment plus riche en potasse que celle qui provient de la farine non additionnée de carbonate de potasse.

M. *Duvillé*, pharmacien à Montdidier, a eu souvent l'occasion de constater dans le pain, surtout dans celui de deuxième qualité, la présence du borax [1]. Pour reconnaître cette fraude, on opère sur une grande quantité de pain, à cause du peu de solubilité du borax. La solution filtrée est mise dans une bassine d'argent avec un blanc d'œuf battu dans de l'eau distillée; on porte à l'ébullition, on passe, puis on verse dans la liqueur et peu à peu de l'acide sulfurique concentré, en ayant soin d'agiter avec un tube de verre. On passe à tra-

[1] Le borax que l'on emploie dans ce cas est l'octaédrique.
Ce sel est peu nuisible, il est vrai, mais l'usage doit en être proscrit, puisqu'il facilite l'écoulement de farines de mauvaise qualité.

vers un blanchet, on laisse reposer pendant vingt-quatre heures, on décante l'eau claire, et on fait égoutter l'acide borique.

L'emploi de la craie, de l'albâtre, du plâtre, de la terre de pipe, pour adultérer le pain, ne paraît avoir eu lieu que dans le but d'augmenter son poids et peut-être sa blancheur. Au reste, cette fraude, qui s'était pratiquée autrefois sur une petite échelle, pourrait aujourd'hui se reproduire difficilement, lors même de la cherté excessive des grains, attendu que l'expérience a fait reconnaître que le pain provenant d'une farine qui ne contiendrait que 4 °/₀ de ces substances terreuses présenterait, dans sa coupe, des points blancs, résultant de l'agglomération de petites quantités de ces dernières. D'un autre côté, comme elles ne subiraient aucune transformation pendant la fermentation de la pâte, elles se distingueraient facilement à l'œil nu, en s'agglomérant, surtout étant introduites en grande quantité, comme cela serait nécessaire pour influer sur le poids du pain. D'ailleurs, l'incinération de 100 à 200 grammes de pain dans une capsule de platine suffirait pour faire apercevoir ces sortes de fraudes, par l'excès du poids des cendres, poids qui varie de 1 gr.,07 à 1 gr.,50 pour 200 grammes de pain pur.

L'introduction de la fécule, des farines de légumineuses (1) dans le pain, provenant d'additions faites avant la panification, rentre dans la catégorie des fraudes que nous avons indiquées à l'article FARINE DE BLÉ (t. Ier, p. 352-387). Néanmoins, les procédés de M. *Donny* sont applicables à la recherche directe de ces substances dans le pain.

Ainsi, pour retrouver la fécule, on verse sur le porte-objet de la loupe montée 2 à 3 gouttes de solution de potasse, dans lesquelles on écrase un très-petit fragment de mie de pain, et on ajoute un peu d'eau iodée. Quand le pain est falsifié, on aperçoit à la loupe des grains de fécule fortement distendus, très-larges et colorés en bleu.

Pour reconnaître la farine de féveroles (2), de fèves ou de

(1) La farine de féveroles donne au pain une teinte rose vineux; celle de haricots lui communique un goût amer, désagréable; celle de seigle lui donne un goût spécifique très-prononcé.

(2) La Commission des subsistances de Nantes évalue approximative-

vesces dans le pain, on doit, autant que possible, isoler le principe colorant propre à ces légumineuses. A cet effet, on traite le pain par l'eau froide, on passe ensuite la bouillie sur un tamis, et, par le repos, la liqueur passée se sépare lentement en deux couches. La couche supérieure, décantée et évaporée en consistance d'extrait, est épuisée par l'alcool ; la dissolution alcoolique, rapprochée à son tour, laisse sur les bords de la capsule une couche d'une substance extractive, que l'on traite successivement par les vapeurs d'acide nitrique et d'ammoniaque. Si le pain est frelaté, la matière extractive prend partiellement une belle coloration rouge ; dans le cas de pureté, cette coloration ne se manifeste pas.

Il n'est pas jusqu'au PAIN DE SEIGLE qui n'ait été falsifié par la *farine de graine de lin* (1) et par les *farines de féveroles et de vesces* (2). Voici le procédé de M. *Donny* pour reconnaître la première adultération. On écrase un très-petit fragment de mie de pain dans quelques gouttes de solution de potasse, sur le porte-objet d'une loupe montée ou d'un microscope ; par un examen attentif, on aperçoit en grand nombre les petits corps anguleux dont nous avons avons déjà parlé à l'article FARINE DE SEIGLE (t. Ier, p. 399).

Enfin, on emploie, dans l'art culinaire, la raclure de croûte de pain, dite *chapelure*, que certains boulangers ont quelquefois remplacée par une poudre faite avec de vieilles croûtes, qu'ils avaient rachetées et fait sécher au four.

Telles sont les diverses falsifications que l'on a fait ou que l'on fait encore subir à la première et principale nourriture de l'homme, surtout pour une portion nombreuse et souffrante de la population, qui n'a pour aliment que le pain et l'eau. Il est donc du devoir de l'administration d'exercer une surveillance rigoureuse sur la boulangerie en général. Il n'y

ment à 649,000 kilog. la quantité de farine de fèves consommée annuellement par les boulangers de cette ville.

(1) Cette falsification a eu lieu surtout en Belgique et dans quelques communes du Nord de la France, en 1846 et 1847.

(2) En 1847, le tribunal correctionnel de Bruxelles a condamné deux boulangers de Vilvorde à trois mois de prison et 50 fr. d'amende, pour avoir mêlé à du pain de seigle, cuit par eux, des farines de féveroles et de vesces.

a qu'une seule espèce de *bon* pain possible : celui qui est fait avec de *bonne* farine, extraite du *bon* blé.

On doit donc interdire d'une manière absolue l'introduction de quelque substance que ce soit dans le pain livré à la consommation ; car la taxe est basée sur l'emploi de farines pures, et non sur l'emploi d'autres substances, fussent-elles, ce qui n'est pas, supérieures à la farine.

La *vente à faux poids* est une fraude malheureusement encore trop habituelle (1). En 1848, la Commission des subsistances de Nantes a constaté que, chez quelques boulangers, les balances étaient très-sales ou mal placées, suspendues, à l'état de repos, à des clous, sur des planches, ou non ajustées, ou manquant des poids indispensables ; il y en avait même qui fonctionnaient avec de faux poids.

Elle a aussi établi que tous les pains pesés au hasard, le premier jour de sa visite, principalement les pains fendus, offraient un déficit considérable. Ainsi 5 et 800 gram. sur 3 et 6 kilogram. ! Il est donc très-important que l'administration oblige les vendeurs à donner un poids exact, sauf une tolérance raisonnable (2).

(1) Les journaux quotidiens renferment souvent dans leurs colonnes des séries de condamnations (trop légères, il est vrai), infligées à des boulangers reconnus coupables de cette tromperie.

(2) En janvier 1846, on découvrit à Valenciennes de graves abus commis par la manutention. On reconnut qu'il existait dans la boulangerie militaire plusieurs plaques de plomb qui servaient à compenser le manque de poids habituel des pains. Avant la distribution, on faisait une pesée d'essai pour connaître le manquant, s'il y en avait ; dans ce cas, on prenait une ou plusieurs plaques de plomb, que l'on introduisait, lors de la distribution, entre deux pains de la pile la moins en vue sur la balance. Il y avait, de plus, un poids à compartiments servant à peser la pâte, et qui permettait de tromper les ouvriers boulangers eux-mêmes, en leur faisant croire que la quantité de pâte existait, tandis qu'il y avait un manquant correspondant à celui qu'on dissimulait ultérieurement avec les plaques de plomb. Le brigadier de la boulangerie prétendit qu'il ne se servait de celles-ci que lorsque le pain était plus cuit que d'ordinaire. L'officier comptable, ainsi que l'ancien brigadier, furent également inculpés et renvoyés finalement devant le tribunal correctionnel de Lille, qui condamna les deux brigadiers à un emprisonnement de trois mois, et l'officier comptable à un emprisonnement de deux années, et, par corps, à une amende de 100 fr., tous trois solidairement aux dépens.

PAINS A CACHETER.

Quelques auteurs ont établi qu'on avait fait usage de substances toxiques pour colorer la pâte des pains à cacheter.

M. *Malapert*, de Poitiers, a fait connaître que, dans cette ville, on avait vendu des pains à cacheter colorés par le *vert métis* (arsénite de cuivre), et que ces pains à cacheter, du poids de 0gr.,20, contenaient environ 30 à 35 °/o de cette substance vénéneuse.

En 1845, on a trouvé des pains à cacheter colorés par le *vert de Schweinfurt* (arsénite de cuivre) ; un seul de ces pains à cacheter aurait suffi pour empoisonner un enfant (1).

Les pains à cacheter en gélatine ont été aussi colorés par des substances minérales, telles que des mélanges de *sulfate de cuivre* et de *fer*.

Ces substances toxiques seraient décelées : l'arsenic, en carbonisant les pains à cacheter, à l'aide de l'acide sulfurique, traitant le charbon par l'eau, filtrant le liquide et l'introduisant dans l'appareil de Marsh ; le fer et le cuivre, en incinérant les pains à cacheter, et en soumettant les cendres aux essais qui permettent d'y reconnaître la présence de ces métaux.

PAIN A CHANTER.

Le nom de *pain à chanter*, *pain azyme* (ἀ privatif et ζύμη, levain ; sans levain), a été donné à une pâte analogue à celle des pains à cacheter, préparée avec la farine, et destinée à confectionner les hosties ou à masquer, en pharmacie, la saveur désagréable de certaines substances médicamenteuses.

M. l'abbé *Rouard de Card*, directeur de la maîtrise, à Limoges, a signalé à ses confrères une fraude dans la confection de certaines hosties, qui consiste à substituer la *fécule* à la

(1) Il y a quelques années, les journaux publièrent qu'une jeune personne d'Arras, atteinte de la manie de manger des pains à cacheter, s'était *empoisonnée* en avalant le contenu d'une boîte, mais que des secours administrés à temps la ramenèrent à la vie.

farine, quand celle-ci est à un prix plus élevé. Voici, d'après M. *Lassaigne*, les moyens de distinguer cette substitution : l'hostie de pure farine, plongée dans l'eau froide, se gonfle et conserve sa blancheur et son opacité, même au bout de trente heures ; l'hostie de fécule, placée dans les mêmes conditions, devient transparente au bout de trente heures, et ressemble à un lambeau d'empois, qui perd peu à peu sa forme en se délayant et en se dissolvant dans l'eau, pour la majeure partie.

Vue au microscope, l'hostie préparée avec la farine présente une matière transparente, fortement striée, en différents points, par des filaments contournés ; l'hostie faite en fécule offre, au milieu de sa masse, des granules allongés ou ovoïdes de fécule, qu'une faible solution de potasse caustique gonfle et fait dilater.

Le tableau suivant indique les autres réactions qui distinguent les deux sortes d'hosties. (*Lassaigne.*)

	EAU ACIDULÉE par l'acide nitrique, à l'ébullition.	ACIDE NITRIQUE PUR légèrement fumant.	DISSOLUTION ACIDE ET MIXTE de nitrate de protoxyde et de bioxyde de mercure à 15 ou 20°c.	ACIDE CHLORHYDR. pur, légèrement fumant, à 25 ou 40°c.
Hostie préparée avec la fécule..........	Dissolution complète.	Pas de coloration.	Pas de coloration.	Dissolut. sans coloration.
Hostie préparée avec la farine..........	Liquide trouble, d'où se déposent des flocons blancs.	Coloration jaune.	Coloration en orangé.	Coloration en violet, puis dissolution de couleur améthyste.

PAPIERS.

Le papier est fabriqué avec des substances filamenteuses provenant du règne végétal, notamment avec les fibres textiles du chanvre, du lin, du coton, et qui, après un long usage, arrivent dans les papeteries sous forme de débris appelés *chiffons*. On se sert aussi des chiffons de laine et de soie, pour fabriquer les papiers communs, les papiers d'emballage. On a cherché aussi à remplacer, en partie, les chiffons, dans

la fabrication des papiers, par diverses matières (*maïs, varechs, tourbe, vieux cuirs, débris de corroierie*); plusieurs essais ont été tentés pour utiliser la *feuille de bananier*, les *lianes d'Amérique*, les *écorces de mûrier*, de *tilleul* et de *peuplier*, le *phormium tenax*.

Il est inutile d'insister sur les emplois bien connus des papiers, dont la consommation annuelle, en France, est évaluée approximativement à 1 kilog. et demi par tête.

Le papier se fait, soit *à la main* (ou à la forme), soit *à la mécanique*.

Les principales espèces de papiers sont :

1° Les *coquilles* ou *papiers à lettre :* ce sont les papiers les plus fins ; on en fait de toutes les nuances et de plusieurs degrés de finesse ; le papier coquille très-mince prend le nom de *pelure ;*

2° Le *papier écolier ;*

3° Les *rouleaux pour l'impression de tenture ;*

4° Les *papiers d'impression* (sans colle) ;

5° Les *papiers d'emballage ;*

6° Les *papiers pour affiches :* ce sont les papiers les plus minces ; ils se colorent de diverses nuances (bleu, rose, jaune, nankin, vert, aurore, violet, etc.), à l'aide de matières colorantes minérales ou organiques, interposées dans la pâte.

Il y a encore les *papiers à filtre* (sans colle) ; les papiers pour *dessins* et *lavis*, et les papiers *à registre*, fabriqués à la forme avec le chanvre et le lin ; le *papier à calquer* ou *translucide*, dit *végétal*, obtenu avec la filasse de chanvre ou de lin écrus, sans pourrissage ni blanchiment préalable [1].

Les papiers destinés à recevoir l'écriture sont *collés* (Voy. t. Ier, p. 403, note 1). Les papiers mécaniques sont collés à la *fécule ;* aussi bleuissent-ils sur-le-champ lorsqu'on les touche avec l'eau iodée, phénomène que ne présentent jamais les papiers à la forme, collés à la *gélatine*.

Les papiers blancs pour écriture sont presque toujours *azurés*, c'est-à-dire que, pour enlever la légère teinte jaunâtre que conserve toujours le chiffon, même bien blanchi, on

[1] Les pectates interposés entre les fibres constituent une sorte de colle naturelle qui donne la transparence requise.

ajoute au papier une petite quantité d'une matière colorante bleue ou violette, complémentaire du jaune.

L'azurage se fait avec l'azur proprement dit, ou bleu de cobalt ; avec l'outremer artificiel, avec le bleu de Prusse ou les sels de cuivre (sulfate, cendres bleues).

L'azurage au cobalt se reconnaît en ce que, généralement, la feuille est plus colorée d'un côté que de l'autre, la grande densité du bleu d'azur l'ayant amené en plus grande proportion dans la partie inférieure de la feuille, pendant la fabrication. Ces papiers ne sont décolorés ni par les acides, ni par les alcalis, ni par l'eau. La cendre de ces papiers, fondue au chalumeau avec un peu de borax calciné, donne un verre d'un beau bleu.

Les papiers azurés à l'outremer se décolorent subitement, avec dégagement d'hydrogène sulfuré, quand on les plonge dans l'acide sulfurique faible.

Les papiers azurés au bleu de Prusse résistent aux acides faibles ; mais une dissolution de potasse les décolore tout à coup, et la liqueur filtrée, concentrée et neutralisée, régénère du bleu de Prusse, par l'addition d'un sel de peroxyde de fer.

L'azurage par les sels de cuivre se reconnaît à la teinte pourprée que prennent les papiers, au contact d'une dissolution de cyanure jaune. Leur cendre, dissoute dans l'acide nitrique et additionnée d'un excès d'ammoniaque, donne la belle couleur bleue caractéristique du cuivre.

Il est très-difficile, sinon impossible, de distinguer au microscope la nature des fibres végétales qui ont servi à la fabrication du papier.

Les additions de matières animales, telles que les vieux cuirs, à la pâte des papiers, sont faciles à reconnaître à la proportion d'ammoniaque qu'ils dégagent par la distillation, ainsi qu'à leur solubilité partielle dans la potasse ou la soude caustique.

Quelques papiers peuvent contenir du *cuivre*, du *plomb*, de l'*arsenic*, provenant de ce que l'on fait entrer dans la pâte des débris de papiers coloriés, des rognures, colorés par le minium ou la mine orange, par des composés de cuivre, d'arsenic; enfin des débris de cartes dites *porcelaine*, préparées,

comme on le sait, avec la céruse et le sulfate de plomb [1]. Les quantités de métaux qu'on trouve ainsi dans les papiers livrés au commerce, pour envelopper diverses marchandises, sont, à la vérité, très-minimes ; mais il est utile que le pharmacien sache que ces substances toxiques peuvent exister dans les papiers qu'il serait appelé à examiner [2].

Le cuivre peut se reconnaître par le moyen indiqué ci-dessus pour constater l'azurage du papier par les sels de cuivre.

Le plomb est décelé par un procédé analogue : les cendres du papier sont reprises à chaud par l'acide nitrique faible ; le liquide est filtré, évaporé à siccité ; et le résidu, traité par l'eau distillée, doit, si le papier est plombeux, fournir un liquide qui présente toutes les réactions caractéristiques des sels de plomb, avec les réactifs appropriés (sulfate alcalin soluble ou acide sulfurique, iodure de potassium, chromate de potasse, sulfhydrate d'ammoniaque).

[1] On en prépare aussi maintenant avec le blanc de zinc.

[2] Il y a six ou sept ans, on a vendu à Bruxelles un papier *arsenical*, propre à faire mourir les mouches. Il était préparé à l'aide d'une forte dissolution d'arséniate de potasse uni à un peu de gomme et de sucre. Ce papier, dont la vente a été interdite par le gouvernement belge, se prépare et se vend maintenant, en France, dans diverses localités.

Les papiers coloriés avec des substances minérales, cuivreuses, arsenicales, etc., doivent être entièrement proscrits pour envelopper des bonbons, sucreries, matières alimentaires.

Une ordonnance de police concernant les confiseurs, épiciers et autres marchands, défend d'envelopper directement ou de couler des sucreries dans des papiers blancs lissés ou dans des papiers coloriés avec des substances minérales, le bleu de Prusse et l'outremer exceptés ; de placer des bonbons dans des boîtes garnies à l'intérieur de papier colorié par des substances minérales ; de les recouvrir de découpures faites avec ces mêmes papiers ; de faire entrer aucune préparation fulminante dans la composition de leurs enveloppes.

Cette même ordonnance défend l'emploi de fils métalliques comme supports de fruits artificiels. Ces supports doivent être en baleine, en paille, en jonc, ou en bois. (Voy. à la fin de ce volume les §§ 1 et 2 de l'*Instruction du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine*, en date du 4 février 1853).

Chaque année, des visites sont faites, et des contraventions sont constatées. En 1854, une marchande de papiers, la nommée G..., et un confiseur, le sieur D... J..., ont été condamnés à l'amende par le tribunal de simple police pour avoir vendu ou employé des papiers coloriés par des substances minérales.

Pour rechercher l'arsenic, on traite le papier par l'acide sulfurique pour le convertir en charbon sulfurique ; on traite ce charbon par l'eau, et on verse le liquide dans un appareil de Marsh, ayant préalablement fonctionné à blanc.

Il y a quelques années, M. *Gmelin* a appelé l'attention publique sur les dangers auxquels exposent les papiers verts contenant des composés d'arsenic et de cuivre.

Suivant ce chimiste, les tapisseries de papier *jaune*, quoique contenant de l'orpiment, n'ont pas donné lieu jusqu'aujourd'hui à des accidents, à moins que ces papiers n'aient été grattés et que des ouvriers n'en aient respiré la poussière ; il n'en est pas de même des papiers *verts*, de couleur émeraude brillante, dans la fabrication desquels on emploie, depuis quelque temps, des acétate et arsénite de cuivre ([1]). Les anciens papiers, moins beaux, étaient préparés avec du carbonate de cuivre.

A l'appui de son opinion, M. *Gmelin* cite, dans un journal ([2]), plusieurs faits ([3]), et pense que, sans défendre com-

([1]) La même observation s'applique aussi aux vernis à l'huile des appartements et aux visières des casquettes. Ainsi M. *Liebig* (*Annal. der Pharm. und Chim.*, 1836, t. XVII, p. 137) rapporte l'observation d'un homme qui, pendant des années, avait une éruption au front causée par une visière de casquette. L'éruption disparut avec le changement de coiffure.

([2]) *Annalen der Staats-Arzneikunde.*

([3]) Voici ces faits, dont nous pouvons garantir l'exactitude :

1. Le cocher Unholz couchait avec sa femme dans un appartement tapissé de papier vert depuis trois ans. Pendant l'automne de 1839, une odeur désagréable très-forte se fit sentir dans la chambre ; le mari se réveillait tous les matins avec une céphalalgie, des malaises, une sécheresse dans la bouche. Ces symptômes se dissipaient dans la journée. Quant à la femme, elle se plaignait d'une toux opiniâtre. Les époux se rétablirent aussitôt qu'on leur fit changer de chambre.

2. Fauth, grand-bailli à Mosbach, s'était déjà proposé de faire ouvrir le plancher d'une chambre, à cause d'une odeur qu'il attribuait à la présence de souris au-dessous de ce plancher : lorsqu'il eut connaissance des observations de M. *Gmelin*, il fit changer la tapisserie verte de sa chambre, et l'odeur disparut.

3. Dans la maison du bailli d'Eberbach, il n'y avait d'odeur repoussante que dans deux pièces tapissées en vert, situées à une grande distance l'une de l'autre dans l'étage supérieur, tandis que les autres appartements, même ceux du rez-de-chaussée, certainement plus humides,

plétement la tapisserie de papier vert et les vernis de couleur verte, il est prudent de ne les employer que dans les chambres exposées au midi, bien aérées et régulièrement chauffées, et de s'en éloigner aussitôt qu'on y sent une odeur de souris, caractéristique, produite par la fermentation de l'arsenic humide avec les matières organiques qui ont servi à faire la couleur (1).

On a essayé l'introduction, dans la pâte du papier, de quelques substances minérales à bon marché, propres à augmenter son poids et à lui donner une belle blancheur mate et opaque. A cet effet, on a employé le *sulfate de chaux* pur, naturel ou artificiel, le *sulfate de plomb*, le *sulfate de baryte*. C'est un usage à proscrire; de tels papiers sont toujours cassants (2).

n'exhalaient aucune odeur. Suivant M. *Gmelin*, cette odeur observée seulement dans la chambre tapissée de papier vert ne peut être attribuée qu'aux émanations de l'arsenic, probablement combiné à une matière organique, et non vaporisé à l'état d'hydrogène arseniqué, qui, quoique délétère, est inodore.

4. Un léger empoisonnement fut observé chez une servante qui avait frotté avec un balai une tapisserie verte.

(1) Nous avons pris des informations et fait des recherches dans le but de reconnaître : 1° si diverses personnes habitant des pièces tapissées en papier vert arsenical s'étaient aperçues d'émanations particulières; 2° si ces mêmes personnes avaient été indisposées. Les réponses ont été négatives.

Nous avons habité nous-même une pièce exposée au vent d'ouest, entièrement tendue en papier vert arsenical, sans jamais avoir rien ressenti de particulier.

D'accord avec M. *Gmelin*, M. *Louyet*, de Bruxelles, pense que l'odeur de la combinaison gazeuse qui se dégage dans les chambres tapissées de papier vert est due à un arséniure d'hydrogène particulier, gazeux et odorant.

M. *Louyet* base son opinion sur ce qu'ayant laissé séjourner dans l'eau de l'arsenic distillé, il a trouvé qu'au bout de quelques jours il s'en exhalait une odeur alliacée repoussante, tout à fait analogue à celle qui règne dans les salles humides tapissées de papier vert. L'eau, selon ce chimiste, est décomposée; il se forme très-probablement de l'acide arsénieux, et l'hydrogène naissant produit une combinaison gazeuse avec l'arsenic.

Quoi qu'il en soit, la régence de Cologne a interdit, en 1848, sous peine d'une amende de 5 à 50 thalers (20 à 200 fr.), la vente et l'emploi de l'arsenic pour la peinture des papiers et des murs.

(2) Il paraît qu'on n'introduit plus de substances minérales dans les

Mais les papiers blancs ou colorés, qui servent à envelopper les produits commerciaux, sont rendus pesants en introduisant dans la pâte, outre les *sulfates de baryte* et *de plomb*, d'autres matières, comme le *kaolin*, la *terre de pipe*, le *plâtre cru*, le *sable*, le *grès*, des *argiles*, des *ocres* ou *teintures*.

Ces additions constituent une double fraude : elles rendent plus lourd, à surface égale, le papier qui se vend au poids, et diminuent beaucoup sa ténacité ; elles tournent au détriment de l'acheteur, car le poids de ces papiers vient s'ajouter à celui des marchandises auxquelles ils servent d'enveloppe [1].

Certains papiers pèsent 36, 41, 46 grammes la feuille ; à une époque, on fabriquait, pour envelopper la chandelle et le sucre, des papiers qui pesaient jusqu'à 525 gr. la feuille.

Des sacs de papier, pour la vente du sucre et du café, pèsent jusqu'à 32 gr.

papiers de première qualité. Seulement, dans certaines compositions de pâte trop chargées de parties mucilagineuses, on incorpore, en proportions très-minimes, certaines substances minérales pour ôter aux papiers une transparence nuisible, et leur donner une douceur favorable à l'impression en taille-douce et à l'impression typographique.

[1] Bon nombre d'épiciers sont dans l'habitude, lorsqu'ils vendent du sucre en détail, de mettre dans le plateau de la balance un morceau de gros papier plus ou moins lourd, sous prétexte que les pains de sucre leur sont pesés et vendus avec l'enveloppe par les fabricants. Des procès-verbaux ayant été dressés, en 1847, contre quelques épiciers qui avaient usé de ce moyen, l'un d'eux a été traduit devant le tribunal de simple police de Tours, présidé par un juge de paix, qui l'a condamné à 11 fr. d'amende, comme ayant contrevenu à l'art. 479 du Code pénal. La principale considération sur laquelle s'est basé M. le juge de simple police, c'est que le sucre est toujours vendu par les fabricants, défalcation faite du papier qui enveloppe les pains, et que dès lors il y a déloyauté et fraude de la part du détaillant qui fait figurer ce papier par portions dans le poids du sucre qu'il vend au consommateur, auquel il donne ainsi du papier pour du sucre.

Récemment, le sieur G..., épicier, à Paris, a été traduit devant le tribunal de police correctionnelle comme faisant un usage immodéré d'un papier tout spécial pour peser les sucres ; il en était arrivé au point de faire supporter à ses pratiques un déficit de 20 gr. sur une assez minime pesée de 125 gr. de cette denrée. Le tribunal lui a fait observer que cette supercherie est d'autant plus coupable, qu'elle devait retomber plus particulièrement sur les classes pauvres, qui ne peuvent acheter le sucre qu'en petite quantité à la fois. Le sieur G... a été condamné à 100 fr. d'amende.

En 1846, nous avons fait, avec M. *Payen*, des essais sur certains papiers vendus dans le commerce, dont l'administration a fait opérer la saisie et demandé l'examen. Nous avons reconnu que le papier saisi renfermait 4 °/₀,5 de sulfate de plomb, provenant des fabriques d'indiennes, et non 35 °/₀, comme cela avait été annoncé. Ce papier contenait, pour 100 parties :

Matières organiques destructibles par la chaleur. . . .	45,40
Cendres (*sulfate de plomb, matières calcaires*).	53,50
Eau.	1,10
	100,00

La présence des substances minérales dans le papier blanc peut se reconnaître par une simple incinération : en effet, le papier laissant, en moyenne, 2 °/₀ de cendres, une quantité plus considérable indique un mélange frauduleux, à moins qu'il n'ait été préparé avec des eaux très-chargées de sels calcaires.

Pour reconnaître les sulfates de baryte et de plomb, on fait bouillir les cendres du papier, pendant trois quarts d'heure, avec du carbonate de soude, pour opérer une double décomposition (sulfate de soude et carbonate de baryte ou de plomb) ; on recueille le produit insoluble sur un filtre, on le lave à l'eau distillée ; on le traite par l'acide nitrique faible, et, lorsque le carbonate est dissous, on fait passer dans la liqueur, qui doit être légèrement acide, un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite le plomb à l'état de sulfure; celui-ci est lavé et converti par l'acide nitrique en sulfate de plomb dont on détermine le poids ; ou bien, si on s'est assuré préalablement que le papier ne contenait pas de plomb [1], on traite la dissolution nitrique du carbonate insoluble par un petit excès d'acide sulfurique ; le sulfate de baryte est recueilli, lavé, séché et pesé.

[1] On reconnaît qu'un papier contient du sulfate de plomb par l'acide sulfhydrique, qui fournit une tache d'autant plus sensible que le papier contient une plus grande quantité de ce sulfate.

On ne doit pas employer le sulfhydrate d'ammoniaque, par la raison que ce réactif tache en noir le papier renfermant des sels de fer, ou dans la fabrication duquel on a fait entrer du sulfate d'alumine, qui contient des sels de fer. On voit donc que cette coloration tromperait l'opérateur.

Le papier à filtrer est aussi altéré par certaines substances, telles que l'*oxyde de fer*, le *carbonate de chaux*, de la présence desquelles le chimiste ou le pharmacien doit s'assurer par des analyses délicates avant d'en faire usage.

M. *Jacob* a signalé du papier à filtre contenant 13 °/₀, 41 de carbonate de chaux. Ce papier produisait une vive effervescence au contact des liqueurs acides; et souvent, au lieu d'obtenir un liquide clair, on obtient un liquide trouble ou blanchâtre, lorsque l'acide forme un sel insoluble avec la chaux [1].

Papier de verre. — On désigne ordinairement sous le nom de *papier de verre* du papier recouvert de verre pulvérisé, fixé au moyen d'une couche de colle forte; ce papier sert à polir le bois, la corne, l'ivoire, et généralement toutes les matières susceptibles de prendre le poli.

On désigne aussi sous le nom de *papier d'émeri, papier émerisé*, un papier recouvert d'émeri pulvérisé, fixé de la même manière que la poudre de verre, et qui sert à polir les métaux.

On fixe également le verre ou l'émeri sur de la toile préparée à cet effet. Ce mode est préférable dans certains cas, la toile étant moins susceptible de se déchirer que le papier.

Ces sortes de papier et de toile sont souvent l'objet de deux genres de falsification.

La première consiste à remplacer le verre pilé par du *grès* ou du *sable quartzeux*, et la seconde à remplacer l'émeri par un mélange de *scories de fer* et de *grès cérame brun*, pulvérisés. Cette dernière falsification est préjudiciable aux consommateurs, parce que, dans aucun cas, elle ne peut

(1) Le papier à filtre vendu en France laisse beaucoup trop de cendres; une feuille de ce papier donne, après incinération, 0gr.,20 de résidu. Pour diminuer cette proportion de cendres, il est bon de laver le papier, feuille par feuille, avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, qui enlève l'oxyde de fer et la chaux faisant partie de ces cendres; on le lave avec de l'eau filtrée, puis avec de l'eau distillée, jusqu'à ce que celle-ci ne précipite plus par le nitrate d'argent.

En Suède, on a établi une fabrique de papier à filtre, dit *papier Berzélius, papier suédois*; ce papier ne donne, par feuille, qu'une très-faible proportion de cendres, environ 0gr.,003. On peut se le procurer maintenant, en France, chez les principaux négociants en produits chimiques et pharmaceutiques.

donner un résultat égal à celui que l'on obtient avec l'émeri. Quant au remplacement du verre pilé par le grès pulvérisé et par le sable quartzeux, il peut exister sans inconvénient lorsqu'on a besoin d'un agent polisseur qui n'ait pas beaucoup de mordant, comme, par exemple, lorsqu'il s'agit de polir des pièces d'ébénisterie revêtues d'un placage mince, ayant souvent moins d'un millimètre d'épaisseur. On conçoit que le verre, ayant plus de mordant, pourrait ronger ce placage entièrement, au lieu d'en polir seulement la surface. Quoi qu'il en soit, il y a falsification lorsqu'on vend du papier sablé pour du papier *verré*, ou du papier revêtu de scories de fer pour du papier *émerisé*.

Au reste, la substitution du grès et du sable au verre pilé est facile à reconnaître tant à l'aspect qu'au toucher, car chaque grain de verre pulvérisé a les facettes plus vitreuses, plus multipliées et les angles plus aigus, ce qui lui donne plus de mordant que le grès ou le sable. La substitution du mélange de scories de fer et de grès cérame pulvérisés à l'émeri est plus difficile à reconnaître ; mais, comme il est d'usage, dans l'industrie des papiers de verre, que chaque fabricant marque ses produits, on peut s'en rapporter à la marque, l'expérience ayant démontré que c'était encore le meilleur procédé (1).

PASTILLES D'IPÉCACUANHA.

Ces pastilles, faites avec de la poudre d'ipécacuanha, du sucre en poudre et un mucilage épais de gomme adragante, sont quelquefois falsifiées ; on y remplace l'ipécacuanha par l'*émétique*.

Cette adultération se reconnaît en dissolvant dans l'eau quelques-unes de ces pastilles, et en examinant si la solution laisse déposer de l'ipécacuanha. Les pastilles préparées avec l'émétique ne donnent lieu à aucun précipité ; mais la li-

(1) Une des maisons de Paris qui apportent le plus de soin et dans le choix des matières, et dans la confection des papiers préparés avec des poudres d'émeri et de verre, est la maison *Fremy*, qui a obtenu de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale des récompenses méritées.

queur, filtrée et additionnée de quelques gouttes d'acide sulfhydrique, se colore promptement en jaune orangé (sulfure d'antimoine) [1]; l'eau de chaux y occasionne un trouble très-prononcé, et par suite un précipité blanc.

PATE DE GUIMAUVE.

Cette pâte, préparée avec la gomme, le sucre, les blancs d'œuf et l'eau de fleurs d'oranger, a été trouvée contenir un *sel de cuivre*, la première fois par M. *Alary*, pharmacien à Valenciennes, la seconde fois par M. *Bussy*, directeur de l'école de pharmacie de Paris. Suivant ces chimistes, le cuivre trouvé dans cette pâte provenait du sucre, azuré par un peu de sulfate de cuivre; d'autres prétendent que le sulfate est ajouté à la pâte elle-même, pour lui donner un reflet azuré.

La présence d'un sel de cuivre dans la pâte de guimauve peut être recherchée de la manière suivante :

On délaye la pâte dans l'eau, on précipite la gomme par l'alcool à 36°, on filtre et on essaye la liqueur : 1° par le chlorure de baryum; 2° par le ferro-cyanure de potassium; 3° par une lame de fer.

On peut encore carboniser et incinérer la pâte, traiter à chaud les cendres par l'acide nitrique, et précipiter par l'ammoniaque en excès.

PATE DE JUJUBE.

Cette pâte, préparée avec les jujubes secs, la gomme du Sénégal, le sirop de sucre, et aromatisée avec de l'eau de fleurs d'oranger, a été quelquefois fraudée.

M. *Stanislas Martin* a trouvé de la pâte de jujube contenant de la *gélatine* au lieu de gomme. Nous avons fait des essais sur cette pâte, et nous avons reconnu, avec M. *Girard*, qui nous l'avait fournie, que la pâte où il entre de la gomme

(1) Il suffit même de plonger ces pastilles dans un peu d'acide sulfhydrique; elles jaunissent aussitôt.

se dissout dans l'eau, et que la pâte à la gélatine ne s'y dissout pas ; elle a l'apparence d'une *couenne de lard.*

Depuis quelque temps, on substitue la *glucose* au sucre pour la fabrication de la pâte de jujube. Cette falsification se constaterait au moyen du saccharimètre ou polarimètre, et en faisant les opérations que M. *Soubeiran* a indiquées à propos du sirop de gomme mêlé de glucose (Voy. articles SUCRES, SIROPS).

En faisant macérer une petite quantité de cette pâte dans de l'eau distillée, on obtient un liquide qui, traité par l'infusion de noix de galles, donne un précipité de tannate de gélatine, d'autant plus abondant que la pâte contient plus de gélatine.

PATISSERIE.

A l'article BISCUITS et BONBONS (t. Ier, p. 129 et 137), nous avons signalé l'emploi de procédés chimiques ou de substances toxiques, pour préparer ou colorier les sucreries.

Voici quelques faits à ajouter à ceux que nous avons mentionnés. En 1846, M. *Stanislas Martin* fut chargé d'analyser une portion d'un gâteau appelé par les pâtissiers *pièce montée ;* il reconnut que ce gâteau, qui avait gravement incommodé trois personnes, avait été enjolivé d'une bordure verte, décorée avec un mélange de blancs d'œufs et d'*arsénite de cuivre* (vert de Schweinfurt) ; nos expériences ont confirmé le fait signalé par M. *Stanislas Martin.*

Il paraîtrait qu'à Londres les pâtissiers font usage d'*essence d'amandes amères*, pour mieux faire lever et feuilleter la pâte, et pour donner plus de saveur aux meringues. Or, on sait que cette huile essentielle renferme beaucoup d'*acide prussique.*

En Belgique, les pâtissiers ajoutent de l'*alun* aux bonbons connus sous le nom de *spickelaus*, afin de faire lever la pâte.

En 1849, M. *Morin* a constaté l'existence de l'*antimoine* dans des pâtés de foies gras, ce qui n'a pas lieu de surprendre lorsque l'on sait que les éleveurs de volailles du Mans et de l'Alsace ont l'habitude d'ajouter aux aliments destinés aux

oies un peu de sulfure d'antimoine, dans le but d'activer leur engraissement. Mais disons de suite que ce composé métallique n'est pas en proportion assez forte dans les pâtés pour inspirer la moindre crainte aux gourmets.

Quoi qu'il en soit, nous pensons que l'autorité devrait faire faire des visites chez les pâtissiers et marchands de gâteaux, comme elle en ordonne chez les confiseurs, afin de s'assurer si les gâteaux enjolivés par des sucreries, ou même coloriés, ne le sont pas à l'aide de couleurs interdites par l'ordonnance que nous avons mentionnée à l'article BONBONS.

PETIT-LAIT. — V. LAIT.

PÉTROLE. — V. NAPHTE.

PHOSPHATE DE CHAUX DES OS. — V. OS CALCINÉS.

PHOSPHATE DE SOUDE.

Le phosphate de soude est un sel incolore, inodore, d'une saveur faible. Il cristallise en prismes rhomboïdaux, transparents, terminés par un pointement à quatre faces. Il contient 62 °/₀ d'eau de cristallisation. Exposé à l'air, il s'effleurit très-vite et tombe peu à peu en poussière. Chauffé, il se boursoufle, perd son eau, se dessèche, puis entre en fusion. Il est très-soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool.

Le phosphate de soude, bien que neutre par sa composition, verdit le sirop de violettes.

USAGES. — Le phosphate de soude est employé en médecine comme purgatif.

ALTÉRATIONS. — Par suite d'un défaut de soin dans sa préparation, le phosphate de soude peut être mélangé de *sulfate* et de *carbonate de soude* [1].

Cette altération se reconnaît au moyen d'un sel soluble de baryte (chlorure ou nitrate) : en versant ce réactif, jusqu'à

[1] M. *Dubail* a analysé, en 1832, un échantillon de phosphate de soude, qui présenta la composition suivante :

Carbonate de soude	15,37
Phosphate	23,64
Eau	60,99
	100,00

cessation de précipité, dans une solution de phosphate de soude, et traitant par l'acide nitrique, le précipité est entièrement dissous, s'il n'est composé que de phosphate de baryte ; dans le cas contraire, la partie insoluble est composée de sulfate de baryte.

La présence du carbonate de soude est décelée par l'effervescence produite au contact de l'acide nitrique. A l'aide d'un sel soluble de baryte, on précipite le carbonate de baryte, en même temps que le phosphate ; le précipité est entièrement soluble dans l'acide nitrique ; la dissolution saturée par l'ammoniaque ne laisse précipiter que le phosphate de baryte, et, à l'aide du carbonate d'ammoniaque, versé dans la liqueur restante, on a le carbonate de baryte. Ce précipité, lavé, séché et pesé avec soin, fait connaître le poids de carbonate de soude mêlé au phosphate, dont on a soin de prendre préalablement une quantité déterminée : sachant que 100 p. de carbonate de baryte représentent 54 p. de carbonate de soude sec et 145 p. de carbonate de soude cristallisé.

On opère de même pour le précipité de sulfate de baryte, dont le poids fait connaître celui du sulfate de soude mélangé. 100 p. de sulfate de baryte représentent 61 p. de sulfate de soude sec et 138 de sulfate de soude cristallisé.

D'ailleurs, les cristaux de sulfate de soude peuvent se distinguer de ceux du phosphate ; ce sont des prismes à 4 pans striés, sans action sensible sur la teinture de tournesol, et verdissant légèrement le sirop de violettes.

Il en est de même du carbonate de soude, qui cristallise en rhomboïdes, dont le mélange avec le phosphate pourrait se manifester par une altération dans la forme cristalline de ce sel.

PHOSPHORE.

Le phosphore, lorsqu'il est pur, est incolore et transparent ; il est ductile et mou comme de la cire, se laisse ployer plusieurs fois sur lui-même, rayer par l'ongle et couper avec des ciseaux. Il est insipide ; son odeur, faible, a de l'analogie avec celle de l'ail ou de la vapeur d'arsenic. Quelquefois le phosphore est seulement translucide, d'une couleur qui varie

du blanc au jaunâtre ; une simple modification moléculaire le rend noir et opaque. Au contact de l'air humide, il brûle lentement, et exhale des vapeurs d'acide hypophosphorique et d'acide phosphorique ; il est faiblement lumineux dans l'obscurité : de là son nom (de φῶς, lumière, et φέρω, je porte).

Le phosphore a une densité de 1,77 ; la densité de sa vapeur est 4,420 (*Dumas*). Il fond à 43° ou 44°,2 (*Desains*), et se volatilise à 290°. Chauffé au contact de l'air, il s'enflamme très-facilement, à une température voisine du point de fusion, et brûle avec une vive lumière, en répandant une fumée épaisse d'acide phosphorique anhydre.

Le phosphore, distillé huit, neuf ou dix fois, devient noir, si on le fond à 60 ou 70°, et qu'on abaisse brusquement la température par un courant d'eau froide. (*Thénard.*)

M. *Mitscherlich* a obtenu le phosphore sous forme de dodécaèdres réguliers, en le faisant cristalliser dans une dissolution de sulfure de phosphore.

Le phosphore est peu soluble dans l'eau ; il se dissout dans l'alcool, dans l'éther, dans le naphte, dans les huiles fixes, les huiles essentielles et dans les corps gras ; il est plus soluble à chaud qu'à froid, et il se précipite en partie par le refroidissement.

Le phosphore est ordinairement livré dans le commerce sous forme de bâtons cylindriques. On doit le conserver dans de l'eau privée d'air par l'ébullition, et refroidie en vases bouchés. Les flacons qui le renferment doivent être mis à l'abri de la lumière. Ils sont en verre bleu ou en verre blanc recouvert d'un papier noir ; on les tient ordinairement enfermés dans une boîte en fer-blanc ou dans un baril plein d'eau ; le phosphore s'y conserve longtemps translucide. Quelquefois on le trouve recouvert d'une croûte blanche opaque. C'est, d'après M. *Pelouze*, un hydrate de phosphore ; suivant d'autres chimistes, c'est un état moléculaire particulier, qu'on peut obtenir à volonté par divers procédés.

Parfois le phosphore, exposé aux rayons lumineux dans des vases mal bouchés, devient rouge ; ce phosphore rouge est un oxyde particulier (*Pelouze*), ou une modification moléculaire (*Vogel*).

La facile inflammabilité du phosphore le rend dangereux à manier, et exige des précautions de la part de l'opérateur. L'accumulation de plusieurs bâtons de phosphore exposés à l'air, ou à un léger frottement, suffisent pour en déterminer la combustion.

Un morceau de phosphore à la température de 16°c s'enflamme spontanément à l'air, lorsqu'on le recouvre de poussier de charbon. Si on le mêle avec de la poudre d'éponge de platine, d'antimoine, de potasse, de chaux, de craie, de silice, il fond et brûle aussitôt. (*Bache.*)

USAGES. — Le phosphore est peu employé en médecine; c'est un excitant très-actif, auquel on a attribué une influence très-énergique sur le système nerveux. On s'en sert sous forme d'éther, d'huile, de pommades phosphorées, de potions (1).

Le principal emploi du phosphore consiste dans la confection des pâtes inflammables pour les allumettes à friction, dites *chimiques*, à la *congrève* (2).

ALTÉRATIONS. — Le phosphore est assez fréquemment altéré par du *soufre*, de l'*arsenic*, de l'*antimoine*, du *cuivre* (3).

La présence du soufre dans le phosphore peut dépendre de l'existence d'un sulfate dans le mélange de phosphate acide de chaux et de charbon qui sert à obtenir le phosphore.

Le soufre rend le phosphore cassant; $\frac{1}{100}$ suffit pour produire cet effet. Pour en constater la présence et en déterminer la proportion, on pèse 5 gr. de phosphore; on le coupe en très-petits morceaux qu'on projette dans de l'acide nitrique chauffé presque à l'ébullition. Le phosphore ne tarde pas à être converti en acide phosphorique, et le soufre en acide sulfurique.

(1) Toutes les préparations médicinales qui contiennent du phosphore s'altèrent promptement en absorbant l'oxygène de l'air et en formant de l'acide phosphatique; aussi doit-on ne les avoir qu'en petite quantité, et ne les conserver que dans des vases hermétiquement bouchés et placés dans un endroit obscur.

(2) Cette fabrication consomme annuellement environ 36,000 kil. de phosphore; pour les autres usages (analyses, expériences et préparations de laboratoire, préparations pharmaceutiques, pâte à empoisonner les rats), il s'en consomme à peine 100 kilog.

(3) Suivant M. *Wittstock*, le phosphore peut renfermer aussi du *bismuth*, du *plomb*, du *fer* (T).

La dissolution, étendue de 3 ou 4 fois son poids d'eau et additionnée d'un excès de chlorure de baryum, donne un précipité blanc de sulfate et de phosphate de baryte ; ce dernier est séparé au moyen de l'acide nitrique, qui le dissout, et laisse pour résidu le sulfate insoluble, qui est recueilli sur un filtre, lavé, séché et pesé; 100 p. de ce sel desséché représentent 13,16 de soufre.

L'arsenic, l'antimoine, que l'on peut rencontrer dans le phosphore, proviennent de l'emploi d'un acide sulfurique arsenifère pour décomposer les os.

L'arsenic donne au phosphore une coloration rousse ou brunâtre quelquefois très-prononcée. D'après M. *Wittstock*, quand on dissout le phosphore arsenical dans le sulfure de carbone, il se précipite de la dissolution, au bout de quelque temps, de l'oxyde de phosphore et un composé rouge de sulfure d'arsenic et de sulfure de carbone.

Le phosphore qui renferme de l'antimoine est d'un gris jaunâtre; exposé à la lumière, il paraît d'un rouge foncé, et sa cassure est presque noire.

Voici le procédé conseillé par *Dupasquier* pour reconnaître dans le phosphore la présence de l'arsenic et de l'antimoine. On brûle, en quatre ou cinq fois, 25 à 50 gr. de phosphore à essayer, dans une petite capsule de porcelaine ou dans une coupelle placée au milieu d'une assiette contenant de l'eau et recouverte par une cloche de verre, que l'on dispose de manière à laisser pénétrer peu à peu l'air atmosphérique. La combustion du phosphore s'opère complétement, et les vapeurs arsenicales, mélangées aux vapeurs d'acide phosphorique, se dissolvent dans l'eau au fur et à mesure de leur formation. La combustion terminée, on laisse refroidir l'appareil, puis on retire le liquide, qu'on filtre pour séparer l'oxyde de phosphore; l'appareil est lavé avec soin, puis on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite immédiatement l'arsenic ou l'antimoine à l'état de sulfure.

Le sulfure d'antimoine est orangé foncé; celui d'arsenic est jaune clair, il est entièrement soluble dans l'ammoniaque.

Enfin, pour reconnaître le cuivre, on opère comme précédemment; seulement, au lieu d'hydrogène sulfuré, on verse dans la liqueur un excès d'ammoniaque, qui produit une co-

loration en beau bleu de ciel; ou bien on emploie le cyanure jaune, qui donne un précipité ou une coloration d'un rouge brun. Ce dernier réactif est plus sensible pour découvrir des quantités de cuivre extrêmement faibles.

On peut acidifier le phosphore par l'acide nitrique, et rechercher les substances étrangères au phosphore dans l'acide phosphorique obtenu. (*V.* t. I, p. 37.)

PIERRE INFERNALE. — V. NITRATE D'ARGENT.

PIERRES D'ÉCREVISSE.

Les pierres d'écrevisse sont des espèces de concrétions contenues dans le corps de l'écrevisse (*astacus fluviatilis*), à l'époque de la mue. Elles sont formées de couches concentriques superposées, lisses, dures, convexes d'un côté, creuses de l'autre, avec un rebord saillant, ce qui leur donne une sorte de ressemblance avec un œil ; de là le nom d'*yeux d'écrevisse*, sous lequel elles sont également connues.

Les pierres d'écrevisse ont une couleur blanche ou un peu rougeâtre, une saveur terreuse et point d'odeur. Elles ne happent point à la langue, et sont insolubles dans l'eau.

Elles sont composées de carbonate de chaux, lié par un mucus animal. L'acide nitrique faible les dissout, et laisse une pellicule gélatineuse qui a la forme de la pierre dissoute.

Il convient de choisir les pierres d'écrevisse grosses, entières et légères.

USAGES. — Les pierres d'écrevisse sont aujourd'hui rarement employées en médecine ; on leur substitue le carbonate de chaux. On les employait comme antiacides, antidiarrhéiques, antihémorrhagiques et antigoutteuses.

FALSIFICATIONS. — Les pierres d'écrevisse que l'on trouve dans le commerce sont quelquefois fabriquées de toutes pièces avec un mélange de *craie*, de *terre de pipe* ou d'*argile* et de *matières mucilagineuses* (gomme adragante, colle, colle de poisson), ou avec un mélange d'*os calcinés* et de *craie*, liés ensemble au moyen de la *gélatine* et moulés.

Ces fausses pierres d'écrevisse n'ont pas la texture lamelleuse des vraies pierres ; elles happent à la langue, tombent

en bouillie lorsqu'on les délaye avec l'eau, sont insolubles dans les acides, ou se dissolvent sans devenir molles, transparentes, et sans conserver leur forme primitive, comme cela arrive avec les pierres d'écrevisse véritables.

PILULES BLEUES.

Les pilules bleues, ou *pilules mercurielles simples*, sont préparées avec 2 p. de mercure, 3 p. de conserve de roses et 1 p. de poudre de réglisse. Chaque pilule contient 0 gr., 05 de mercure.

Aux Etats-Unis, on a vendu des pilules bleues contenant depuis 10 jusqu'à 7 $^0/_0$, 5 de mercure, mélangé avec de la *terre bleuâtre*, du *bleu de Prusse*, pour leur donner la densité et la couleur. Voici la composition de ces pilules :

Mercure	7,5
Matière terreuse	27,0
Bleu de Prusse	1,5
Sable combiné à de la terre	2,0
Matières sucrées solubles	34,0
Matières organiques insolubles	12,0
Eau	16,0
	100,0

PLATRE.

Le plâtre, *chaux sulfatée*, *sélénite* ou *sulfate de chaux*, est employé en de très-grandes quantités, soit à Paris, soit dans divers départements. On tire le plâtre des carrières qui environnent la capitale, et qui sont ouvertes à Montmartre, à Belleville, à Ménilmontant, à La Villette, à Clamart, et des carrières d'Argenteuil, de Vaux et de Triel, dans le département de Seine-et-Oise. Ce plâtre est transporté par les voituriers qui n'ont pu trouver à Paris un chargement pour le retour, et aussi par les chemins de fer.

Le plâtre se divise en *plâtre cru* (dit *pierre à plâtre*) et en *plâtre cuit*. Le premier est celui que l'on tire des carrières; le deuxième a subi l'action de la chaleur, dans le but de le priver de l'eau qu'il contient. Le plâtre cru se délaye dans l'eau, il ne se solidifie pas; le plâtre cuit, mêlé avec l'eau,

absorbe ce liquide, et bientôt il prend l'état pâteux, puis l'état solide.

La composition du plâtre, un peu variable d'ailleurs, est la suivante :

Sulfate de chaux.	70,4
Eau.	18,8
Carbonate de chaux.	7,6
Argile et traces de matières organiques.	3,2
	100,0

Cette composition est celle du plâtre cru des environs de Paris, qui est en cristaux grenus, plus ou moins serrés, entre lesquels se trouvent les substances étrangères; cette texture est celle de la meilleure variété de plâtre ordinaire, propre aux constructions.

Le sulfate de chaux hydraté [1], ou *gypse*, se trouve aussi, dans la nature, sous forme de tables biselées, à base de parallélogramme obliquangle, de lentilles jaunâtres, isolées, plus ou moins volumineuses, ou groupées en rosaces, de lamelles ou feuillets minces superposés en très-grand nombre, formant de larges cristaux épais, diaphanes, hémitropes, prenant alors la forme d'un fer de lance. Il prend encore d'autres aspects : ce qui constitue un grand nombre de variétés. Le sulfate de chaux hydraté est soluble dans 460 à 500 fois son poids d'eau; sa densité est 2,20 à 2,31; le plâtre cuit a une densité moyenne de 1,20 à 1,80.

Usages. — Le plâtre est employé en grande partie dans le bâtiment. On s'en sert aussi pour couler des bustes, des statues, pour faire un grand nombre d'objets moulés; pour la préparation du stuc, des plâtres durs ou plâtres alunés (*ciments-marbres*); enfin il est usité dans l'agriculture et pour la préparation de certains engrais. Le sulfate de chaux artificiel entre dans la préparation de plusieurs eaux minérales factices.

Altérations. — Le plâtre cuit exposé au contact de l'air absorbe de l'eau, et ne *prend* plus *aussi bien* que le plâtre cuit qui n'a pas été exposé au contact de l'air.

[1] Le sulfate de chaux anhydre naturel est connu sous les noms de *karsténite*, d'*anhydrite*.

FALSIFICATIONS. — Un de nos collègues, M. *J. Ray*, pharmacien à Troyes, nous a fait connaître qu'on mêlait au plâtre de la *craie en poudre*, qui, dans ce pays, est à très-vil prix comparativement au plâtre. Il est très-facile de reconnaître cette falsification. Le sulfate de chaux ne fait pas sensiblement effervescence avec les acides ; le sulfate de chaux additionné de craie donne lieu à une effervescence plus ou moins vive, selon la quantité de craie ajoutée ; on emploie, pour faire ces essais, soit du vinaigre, soit de l'acide chlorhydrique ou nitrique étendu d'eau.

Il ne faudrait pas conclure que du plâtre est falsifié par cela même qu'il ferait effervescence au contact des acides ; il faudrait s'assurer que la carrière qui a fourni le plâtre ne contient pas de carbonate. En effet, *Bucholz*, *Bergmann*, *Guyton de Morveau*, *Thomson*, *Klaproth*, *Berzélius*, n'ont point indiqué la présence du carbonate de chaux dans les plâtres qu'ils ont analysés ; mais *Bouis* en indique près d'un demi pour cent dans le sulfate de chaux de Pitou (Aude) ; et *Rose* dit que le sulfate calcarifère de Paris en contient 7 °/₀, 63. On voit donc que, dans un cas de suspicion, il y a lieu d'être circonspect et de faire des examens comparatifs.

PLOMB.

Le plomb, désigné sous le nom de *saturne* par les anciens chimistes, est un métal d'un blanc bleuâtre assez éclatant, insipide, inodore, mais qui acquiert une légère odeur par le frottement. Il est très-malléable, mou, flexible, peu ductile et peu tenace, quoique s'étendant facilement sous le marteau. Il se tire fort mal en fils, mais il peut être laminé facilement et fournir des feuilles très-minces. Par le frottement, il tache les corps en gris bleuâtre. Sa densité est 11,35 ; celle du plomb parfaitement pur est égale à 11,445 ; il fond à 322°c, bout à une forte chaleur et se volatilise lentement. Par un refroidissement lent, il est susceptible de cristalliser. Les formes de ses cristaux sont des pyramides quadrangulaires et quelquefois de petits octaèdres implantés les uns dans les autres.

Exposé à l'air, le plomb se ternit, sa surface devient d'un

gris sale. Ce phénomène se manifeste d'autant plus rapidement que l'air est plus humide. Chauffé avec le contact de l'air, il s'oxyde promptement.

USAGES. — Le plomb métallique n'est guère employé en médecine que sous la forme de feuilles pour des pansements. A l'état de combinaison, il entre dans plusieurs préparations pharmaceutiques; mais, dans les arts, ses usages sont très-nombreux. Il sert à couvrir les édifices, à fabriquer des tuyaux de conduite, pour préparer les balles, le plomb de chasse, la céruse, le massicot, le minium; il fait partie de la soudure des plombiers, des caractères d'imprimerie, etc.

ALTÉRATIONS. — Le plomb du commerce peut contenir du *fer*, du *cuivre* [1], de l'*argent*, quelquefois du *zinc*, de l'*étain*, de l'*antimoine*, de l'*arsenic* [2]. On y trouve aussi du *soufre* et du *protoxyde de plomb* dissous dans le métal lorsqu'il a été fondu au contact de l'air.

Pour reconnaître la présence de ces métaux, on fait dissoudre une certaine quantité de plomb dans l'acide nitrique étendu, et on précipite la liqueur par un léger excès de sulfate de soude, ou mieux, d'acide sulfurique; le précipité de sulfate de plomb est recueilli sur un filtre, la liqueur filtrée est évaporée à siccité, le résidu, repris par l'eau distillée, est filtré; dans cette liqueur on verse un excès d'ammoniaque qui précipite le fer à l'état de peroxyde; le liquide surnageant prend une teinte bleuâtre d'autant plus prononcée qu'il y a plus de cuivre dans le plomb soumis à l'essai [3]. Si ce dernier contient de l'étain ou de l'antimoine, les deux métaux se précipitent lors de la dissolution nitrique à l'état d'acide stannique ou d'acide antimonieux.

(1) La quantité de ce métal s'élève parfois à un ou deux centièmes.

(2) Le plomb de chasse, par exemple, renferme toujours une certaine quantité d'arsenic (3 à 8 millièmes) qui lui communique la propriété de se granuler.

(3) Souvent il importe beaucoup que le plomb destiné à préparer le minium pour les cristalleries soit exempt de cuivre.

On peut apprécier approximativement la quantité de cuivre, en comparant la couleur des liquides obtenus avec celle de solutions ammoniacales titrées, contenant des quantités déterminées de cuivre, pourvu que les liqueurs soient renfermées dans des tubes ou dans de longues éprouvettes à pied, égales en dimensions.

Dans le cas où on voudrait rechercher le zinc, on ferait passer dans la dissolution filtrée et privée de plomb un courant d'hydrogène sulfuré; la liqueur étant *acide*, le cuivre seul est précipité à l'état de sulfure; la liqueur filtrée contient le fer et le zinc; en versant un excès d'ammoniaque, le fer est précipité et le zinc dissous. La dissolution ammoniacale évaporée à siccité donne l'oxyde de zinc.

Pour obtenir l'argent, on chasse l'excès d'acide de la dissolution nitrique du plomb, et on verse une solution de chlorure de sodium jusqu'à cessation de précipité; celui-ci, recueilli sur un filtre, est dissous dans l'eau distillée chaude, puis versé dans de l'eau suffisamment ammoniacale pour qu'un léger excès d'ammoniaque s'empare du chlorure d'argent. On filtre, on lave, et dans les liqueurs réunies, neutralisées par l'acide chlorhydrique, on verse un peu d'acide sulfhydrique en dissolution. Ensuite on arrose le dépôt de sulfure d'argent avec un peu d'acide nitrique, plus quelques gouttes d'acide chlorhydrique, et l'on pèse en dernier lieu le chlorure d'argent desséché. (*Jacquelain.*)

Ou bien, on verse dans la dissolution des deux métaux, préalablement acidifiée par l'acide nitrique, une quantité d'acide chlorhydrique suffisante pour précipiter tout l'argent. Cet acide est préalablement étendu avec de l'eau jusqu'à ce qu'il cesse de précipiter les sels de plomb. L'inconvénient de ce procédé est de fournir à la filtration une grande masse de liquide.

Un autre moyen de séparer le plomb et l'argent consiste à verser un léger excès de carbonate de soude, puis du cyanure de potassium pur dans la solution acide et étendue des deux métaux. Le carbonate de plomb reste insoluble, tandis que l'argent se dissout sous forme de cyanargentate de potasse. On filtre, on précipite la liqueur filtrée en y versant de l'acide nitrique, et on dose l'argent à l'état de cyanure.

Lorsque l'on traite le plomb par l'acide nitrique faible, on isole le soufre, qui est recueilli séparément; sa dissolution nitrique contient le plomb, le cuivre et l'arsenic à l'état d'arséniate de plomb; pour rechercher ce dernier, on verse dans le liquide un excès de sulfhydrate d'ammoniaque qui précipite le plomb et le cuivre à l'état de sulfure, tandis que

le sulfure d'arsenic reste dissous, on filtre et on précipite le sulfure d'arsenic en saturant le sulfhydrate.

On peut encore chercher l'arsenic dans la dissolution nitrique du plomb, en précipitant ce dernier par l'acide sulfurique; dans la liqueur filtrée et séparée du précipité de sulfate de plomb, on verse du sulfhydrate d'ammoniaque, ou bien on introduit le liquide dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc.

Le sulfure d'arsenic est dissous dans la potasse ou la soude caustique un peu concentrée et chauffée à 40 ou 50°; dans la solution on fait passer un courant de chlore qui convertit le soufre en acide sulfurique et l'arsenic en acide arsenique, et par suite en arséniate de potasse ou de soude qu'on introduit dans un appareil de Marsh. (*Rivot, Beudant* et *Daguin*.)

POIS (PETITS).

En 1847, on a vu sur les marchés de Londres des marchands des quatre saisons vendre à bas prix des petits pois arrivés, disaient-ils, de Hollande. Cette primeur a trouvé un grand nombre d'amateurs, jusqu'au moment où la fraude a été reconnue et dénoncée aux tribunaux de police. Cette production prétendue de la Hollande n'était autre chose que le *pois gris commun* semé tardivement. Pour donner à ces petits pois de contrebande une apparence de maturité et la couleur requise, on les faisait bouillir dans une infusion de *vert-de-gris* et d'*urine*.

Cette fraude dégoûtante et dangereuse offre quelques rapports avec celle que nous avons signalée à l'article HARICOTS TREMPÉS (t. I, p. 475). On la décèlerait facilement en mettant les petits pois en contact avec un peu d'eau légèrement acidulée et une lame de couteau propre; celle-ci présenterait bientôt des taches cuivreuses, qui accuseraient la supercherie.

POIS D'IRIS.

A l'article Iris de Florence (t. I, p. 547), nous avons indiqué les falsifications que l'on fait subir à cette racine.

Quant à son emploi pour la préparation des pois à cautères, M. *Caventou* a signalé, il y a longtemps, leur adultération au moyen des *marrons d'Inde*.

Cette fraude se reconnaîtrait en projetant dans une solution de sulfate de fer [1] les pois suspectés, réduits en poudre : s'ils sont faits avec la racine d'iris, ils acquièrent une couleur rose plus ou moins foncée ; dans le cas contraire, ils restent incolores.

POIVRE.

Le poivre est le fruit du poivrier commun, *piper nigrum* (pipéracées), récolté un peu avant sa maturité. Cette baie, noire, ridée, en grains sphériques de la grosseur d'un petit pois, est recouverte d'une enveloppe brune qui cache une graine blanchâtre et dure, d'une saveur âcre, aromatique et brûlante ; desséchée et non dépouillée de son enveloppe (*épicarpe*), elle constitue le *poivre noir*.

Dans le commerce, on connaît trois variétés de poivre :

1° Le *poivre lourd*, le plus estimé, en grains sphériques, réguliers, peu ridés, pelliculés ; il a une couleur brun marron à l'extérieur, une amande bien nourrie, une cassure farineuse et jaunâtre. Il nous arrive surtout du Malabar.

2° Le *poivre demi-lourd*, en grains moins gros et moins réguliers, plus profondément ridés. Son écorce est d'un brun grisâtre ; son amande est moins nourrie et moins dure, sa cassure est d'un jaune plus pâle.

[1] Des expériences récentes, dues à M. *E. Poulenc*, ont fait reconnaître que ce n'est pas, comme on l'avait dit, le sulfate de zinc, mais le sulfate de fer, qui jouit de la propriété de colorer en rose la racine d'iris ; le sulfate de zinc pur ne donne aucune coloration : l'erreur provenait de ce qu'on avait fait usage de sulfate de zinc impur, contenant du sulfate de fer.

3° Le *poivre léger*, en grains inégaux, à écorce profondément ridée, d'un noir cendré. Les grains sont creux au centre, il s'en trouve qui s'écrasent sous le doigt; il est souvent chargé de pellicules, de grains brisés. Le poivre léger nous arrive surtout de Sumatra.

D'après l'analyse de *Pelletier*, le poivre noir est composé de : *pipérin*, *huile concrète âcre*, *huile volatile balsamique*, *matière gommeuse*, *matière extractive*, *acide malique*, *acide tartrique*, *amidon*, *bassorine*.

Le poivre *blanc* est le poivre noir de Sumatra, décortiqué ou dépouillé artificiellement de son enveloppe, en faisant gonfler la baie dans l'eau et la séchant au soleil. Il est moins actif que le poivre noir. On le blanchit par des macérations dans des bains de chlorure de chaux, d'alun à 2°, ou d'acide sulfurique à 1° Bé; il est ensuite lavé, séché, et *paré* ou *enrobé* au blutoir avec une petite quantité de gomme, d'amidon, de talc, de sulfate et de carbonate de chaux. Cet enrobage augmente le poids du poivre de 1 °/₀ environ (*Chevallier* et *Lassaigne*). Pour avoir 100 kil. de poivre blanc, il faut prendre 112 à 120 kil. de poivre noir.

Sur la quantité de poivre blanc consommée en France, la moitié se fabrique à Paris; l'autre moitié arrive de l'Inde par Londres, Hambourg, Amsterdam. Le poivre blanc vaut, suivant sa grosseur, de 210 à 260 fr. les 100 kilog.

USAGES. — Le poivre est surtout employé comme condiment; il fait l'objet d'un commerce considérable. On le vend surtout réduit en poudre, ou en petits grains auxquels on donne le nom de *mignonnette*.

On l'emploie quelquefois comme excitant et stomachique puissant, sous forme de pommades, de cataplasmes, agissant à l'extérieur comme rubéfiant. On l'a prescrit avec succès contre les vertiges, les flatuosités, et surtout dans le traitement des catarrhes chroniques.

FALSIFICATIONS. — Le poivre en poudre est souvent falsifié (1). Dès 1817, *Desvaux* fit connaître que l'on colportait

(1) Dans le cours de ses recherches, la Commission sanitaire de Londres a reconnu que le poivre de Cayenne était altéré 24 fois sur 28, et

dans les départements du Midi, et même à Paris, un poivre factice, en grains, dit *de Lyon*, fabriqué, dans cette ville et en Provence, avec des *graines de navette* recouvertes d'une pâte grisâtre composée de *farine de seigle* et de *débris de poivre* broyés ou de *poudre de moutarde*, ou bien encore de *piment*, puis d'une pâte plus brune formée avec des *tourteaux de navette* ou de *chènevis*, épicés avec de la *racine de pyrèthre*. Ce poivre factice était vendu en nature ou mêlé au poivre véritable. On a fabriqué du faux poivre avec du *son* mis en pâte, moulé, puis coloré [1]; avec des *grabeaux de poivre*. Ceux-ci sont confectionnés de toutes pièces, avec les épluchures des poivres, ou grabeaux de poivre proprement dits, avec les résidus de la fécule de pomme de terre, avec des débris de tourteaux de chènevis, auxquels on ajoute un peu de curcuma [2].

Les sophistications précédentes seraient décelées par l'absence de goût et d'odeur, lorsqu'on place quelques grains dans

22 fois par des matières colorantes minérales. C'était du *minium* dans 13 échantillons, des *terres ferrugineuses* dans sept autres, du *cinabre* dans un autre; dans quelques-uns, il y avait un mélange de ces substances étrangères.

(1) Il existe encore aujourd'hui des fabriques de poivre en grains.

En 1853, nous avons examiné des échantillons de poivre prélevés sur 41 balles; ils étaient allongés, en moyenne, de 19 à 20 °/₀ de faux poivre, préparé avec un mélange de débris végétaux (grabeaux de poivre?), de gomme, de carbonate de chaux, et d'une substance argilo-siliceuse contenant des traces de fer.

(2) En 1852, les grabeaux de poivre saisis chez le sieur C..., épicier à T..., étaient composés, d'après notre analyse, de 50 °/₀ de *fécule grise*, 25 °/₀ de *feuilles de laurier* pulvérisées, et de 25 °/₀ d'*écorce et de débris de poivre*. On avait ainsi utilisé les feuilles de laurier qui garnissent les caisses de suc de réglisse que les épiciers en gros reçoivent d'Espagne et du Midi.

En 1854, nous avons analysé des grabeaux de poivre saisis chez le sieur L..., à La Chapelle-Saint-Denis, ils consistaient en une poudre composée de poivre (5 à 7 °/₀), de terre ocreuse, de son, de pommes de terre et de menthe poivrée.

Ces grabeaux de poivre, destinés à être mêlés au poivre en poudre et à en abaisser le prix, valent de 40 à 70 fr. les 100 kil., tandis que le poivre pur se vend de 140 à 180 fr. les 100 kil.

Cinq industriels fabriquent, à Paris, des grabeaux de poivre et des épices dites *d'Auvergne*.

l'eau : s'ils sont faux, ils se désagrègent et tombent en poussière; le véritable poivre, au contraire, conserve toujours sa forme sphérique et sa fermeté.

On a *gommé* le poivre demi-lourd pour lui donner l'aspect du poivre lourd. Cette dernière falsification pourrait se reconnaître en traitant pendant vingt minutes, par de l'eau tiède, le poivre soupçonné, décantant le liquide claire, auquel on mêle son volume d'alcool à 0,95, pour s'assurer s'il y a formation d'un précipité de gomme. Le poivre non altéré ne donne qu'un trouble léger.

M. *Stanislas Martin* a trouvé dans le commerce du poivre en poudre mélangé avec moitié de son volume de *tourteaux de colza.*

Le poivre en poudre a été mélangé aussi avec une denrée connue sous le nom d'*épices d'Auvergne*, et composée soit de *poudre de pain de chènevis*, de *tourteaux de faînes*, de *fécule grise* et de *pellicules de poivre ;* soit de *fécule grise,* de *fleurage de pommes de terre*, de *tourteaux de colza* ou de *navette*, et de *farine de haricots*. Cette fraude se reconnaît à l'odeur rance, désagréable, du mélange, surtout si on la compare avec celle du poivre de bonne qualité (1).

En 1845, lors des visites faites chez les épiciers par les professeurs de l'Ecole de pharmacie, il fut constaté que, sous le nom d'épices d'Auvergne, on vendait, non de la poudre de pain de chènevis comme autrefois, mais de la *terre pourrie*, et que ces *épices* étaient achetées par des gargotiers, par des marchands de vin, pour mêler au poivre qu'ils servaient sur les tables de leurs consommateurs (2).

(1) Une maison de Paris, qui a sur son enseigne : *Magasin d'épices d'Auvergne*, vend annuellement 12 à 15000 kil. de ce mélange, qui sert à allonger le poivre.

Déjà un grand nombre d'épiciers ont été poursuivis correctionnellement pour avoir vendu du poivre en poudre mêlé de grabeaux et d'épices d'Auvergne. Ce dernier produit se vend de 13 à 25 fr. les 100 kilog.

En 1853, nous fûmes chargés, M. *Lassaigne* et moi, d'examiner des échantillons de poivre saisis chez plusieurs épiciers de Château-Thierry ; quelques-uns de ces échantillons étaient allongés de grabeaux de poivre et d'épices d'Auvergne.

(2) En 1854, la dame B..., prévenue d'avoir vendu ou mis en vente

En 1845, nous fûmes chargés, avec M. *Bussy*, d'examiner dix-huit échantillons de poivre saisis chez divers épiciers ou droguistes de Paris. Les conclusions des analyses auxquelles nous nous sommes livrés furent les suivantes : 1° quelques-uns de ces échantillons n'étaient qu'un composé de *pellicules* et de *pédoncules de poivre* réduits en poudre, n'ayant ni la même action ni la même valeur que le véritable poivre pulvérisé ; par conséquent, cette substitution constituait une tromperie sur la nature de la marchandise ; 2° les poudres *brunes*, *grises* et *jaunes*, saisies, n'étaient que des *matières amylacées*, n'ayant ni les propriétés ni la valeur du poivre ; 3° d'autres échantillons étaient allongés de substances étrangères ; 4° les *grabeaux* saisis et trouvés dans certains échantillons ne pouvaient être assimilés au poivre par leur action et leur valeur ; le mélange avec ce dernier constituait donc une fraude.

Cet examen se fait comparativement avec du poivre pur ; on recherche la quantité de cendres fournies par l'incinération, ainsi que la quantité d'extrait alcoolique ; on essaye par l'eau iodée, qui ne communique aucune coloration marquée au poivre pur. Celui-ci fournit, par l'incinération, 4 %,65 de cendres, et donne 14 % d'extrait alcoolique.

Le poivre de Sumatra fournit 7 %,5 de cendres.

Le poivre blanc a été aussi falsifié : il paraît que dans la banlieue de Paris, une fabrique avait été établie pour préparer avec le *gluten altéré* et l'*amidon* une *imitation* de poivre

des grabeaux de poivre, ou poudre composée d'*épluchures de poivre*, de *fécule grise*, de poivre en poudre (9 %) et de *sable* ; inculpée aussi de vente de café-chicorée falsifié, fut traduite devant la 7e Chambre, qui la condamna, pour les deux délits, à 150 fr. d'amende.

L'avocat de la dame B... a fait connaître au tribunal l'usage auquel est destinée la poudre dite *grabeaux de poivre*. « Elle n'est pas, dit-il, « vendue pour la consommation ; c'est ce qu'on appelle du *poivre postiche*. Les traiteurs des barrières l'achètent pour figurer, comme orne- « ment, sur les tables de leurs établissements ; il trompe les yeux, mais « non pas le nez. Le dimanche et le lundi, les poivrières sont générale- « ment renversées par messieurs les consommateurs. Or, comme le « poivre ordinaire est fort cher, le bénéfice du restaurateur disparaît ; « voilà pourquoi on met sur les tables du poivre postiche, qu'on livre « d'avance aux inconvenances de ces messieurs. »

blanc, qui, après dessiccation, était livrée au commerce au prix de 30 francs les 100 kilog.

Cette fraude se reconnaîtrait par les moyens indiqués ci-dessus.

Quelques auteurs ont prétendu qu'en Hollande on avait cherché à donner du poids au poivre blanc en recouvrant sa surface d'un *mucilage* contenant de la *céruse*. Cette falsification, à laquelle nous avions peine à croire, nous est maintenant démontrée : elle est très-facilement décelée au moyen de l'acide sulfhydrique ou des sulfhydrates alcalins; le grain ainsi adultéré prend immédiatement une couleur noire.

POLYGALA DE VIRGINIE.

La racine du polygala de Virginie (*polygala senega*), de la famille des polygalées, est petite, tortueuse, à rugosités annulaires rapprochées, à épiderme gris, à parenchyme blanchâtre, devenant fragile par la dessiccation ; à odeur faible, à saveur d'abord fade, puis âcre et nauséeuse.

D'après l'analyse de M. *Quevenne*, elle contient :

Acide polygalique (sénéguine de *Gehlen*), *acide virginéique*, *acide pectique*, *acide tannique*, *matière colorante jaune*, *amère*, *gomme*, *albumine*, *cérine*, *huile fixe*, *quelques sels*.

L'acide polygalique est la matière la plus importante et la plus active de cette racine.

USAGES. — La racine de polygala s'emploie sous forme de tisane, potion, sirop, extrait, teinture.

FALSIFICATIONS. — M. *Oswald*, pharmacien à Eisenach, a signalé une falsification du polygala par 1°/₀ environ de *racine d'ellébore blanc* (1).

Ces deux racines sont pourtant très-distinctes par leurs caractères (*V.* t. I, p. 299).

M. *Oswald* a fait seulement observer que les racines d'ellébore blanc qu'il a trouvées dans le polygala différaient de

(1) Cette falsification, qui pouvait avoir les suites les plus funestes, prouve de nouveau combien il est nécessaire d'examiner avec soin les drogues que l'on achète dans le commerce.

celles que l'on trouve ordinairement dans le commerce en ce qu'elles étaient plus petites et pourvues encore de leurs longues fibrilles blanches.

POMMADES MERCURIELLES. — V. ONGUENTS MERCURIELS.

POTASSES.

Sous le nom de *potasse* (1), on comprend généralement deux sortes de produits très-différents quant à leur composition, savoir : les *potasses du commerce* et les *potasses caustiques à la chaux* ou *à l'alcool*.

1° POTASSES DU COMMERCE.

Les potasses du commerce sont des produits complexes, des *carbonates de potasse* plus ou moins impurs, contenant des sels étrangers (sulfate de potasse, chlorure de potassium, carbonate et phosphate de chaux), de la silice, de l'alumine, des oxydes de fer et de manganèse.

Le carbonate de potasse a été appelé autrefois *alcali fixe végétal, alcali fixe aéré, sous-carbonate de potasse, sel d'absinthe, sel de tartre, alcali dulcifié, nitre fixé par le charbon, nitre fixé par le tartre*. Lorsqu'il est pur, il est blanc, déliquescent, inodore, d'une saveur âcre ; il verdit le sirop de violettes, rougit le curcuma. Chauffé, il fond sans décomposition ; il est très-soluble dans l'eau et cristallise en tables rhomboïdales.

La potasse se retire du lessivage des cendres des divers végétaux (2) ; le résidu d'évaporation des lessives, appelé *salin*, est calciné au rouge dans des fours à réverbère, et expédié

(1) Dérivé des mots anglais *pot* (pot, creuset) et *ashes* (cendres).

(2) Il résulte des expériences faites et publiées en 1797, par *Pertuis*, que les herbes donnent, en général, 4 ou 5, et les arbustes 2 ou 3 fois autant de potasse que les arbres ; il en résulte de plus la confirmation des faits déjà constatés par *Bernard Palissy*, et que les travaux ultérieurs d'autres chimistes n'ont fait aussi que corroborer, à savoir, que les diverses parties d'un même végétal ne fournissent pas les mêmes proportions de cendres ; les feuilles et l'écorce en donnent plus que les branches, celles-ci plus que le tronc, l'aubier plus que le bois. Les vé-

sous le nom de potasse, auquel on ajoute celui du pays dans lequel se fait son extraction. C'est ainsi que, dans le commerce, on connaît les *potasses d'Amérique*, *de Suède* (1), *de Finlande*, *d'Illyrie*, *de Russie* ou *d'Odessa* ou *de Kazan*, *de Pologne*, *d'Allemangne* ou *du Rhin*, *de Trèves*, *de Cologne*, *de Dantzick*, *de Toscane*, *des Vosges*, etc. Ces potasses varient

gétaux brûlés verts produisent plus de cendres que lorsqu'ils sont brûlés secs.

Les quantités de cendres et de potasse varient aussi selon l'espèce botanique du végétal, suivant son état d'accroissement, suivant les caractères du sol dans lequel il a poussé.

Voici, d'après ces mêmes expériences, un tableau indiquant les quantités de cendres et de potasse contenues dans 100 p. de divers végétaux :

VÉGÉTAL.	COULEUR du SALIN.	PRODUIT en CENDRES.	PRODUIT en POTASSE.	QUANTITÉ d'eau employée pour épuiser les cendres.
Sapin	Noir peu foncé	0,34133	0,045	11,003
Peuplier	Noir foncé	1,23476	0,07481	18,518
Charme	Blanc grisâtre	1,1283	0,1254	27,018
Hêtre	Café au lait	0,58432	0,14572	7,440
Chêne	Gris de lin	1,35185	0,15343	13,551
Pin	Mine de plomb brillante	2,9	0,226	23,305
Saule	Gris de lin tendre	2,8	0,285	16,032
Orme	Gris vineux	2,36727	0,39	29,470
Jonc à plumasseau	»	4,33593	0,50811	»
Chardon commun	»	4,04265	0,53734	»
Fougère des bois	»	5,00781	0,6259	»
Chardon des vaches	»	1,5	1,96603	»
Grand jonc de rivière	»	3,85395	0,72234	»
Glaïeul à larges feuilles	»	4,26	0,8	»
Glaïeul à feuilles étroites	»	2,967	0,418	»
Branches de vigne	Gris blanc	3,379	0,55	34,500
Tiges de maïs	Couleur cendrée	8,86	1,75	14,000
Grand soleil	»	5,702	2	»
Ortie commune	»	10,67186	2,5033	»
Absinthe	»	9,744	7,3	»
Fumeterre	»	21,9	7,9	»
Fanes de pommes de terre	»	5	1	»
Marrons d'Inde	»	»	1,75	»
Trèfle	»	»	0,075	»
Buis	»	»	0,226	»
Erable	»	»	0,39	»
Paille de blé	»	»	0,39	»
Branch. et écorce de chêne	»	»	0,42	»
Lin	»	»	0,5	»
Paille d'orge	»	»	0,58	»
Écorce de hêtre	»	»	0,60	»
Fèves	»	»	2	»
Vesces	»	»	2,75	»

(1) On les connaît aussi sous le nom de *cashup*, *cassottes* ou *cassoudes*.

dans leurs qualités. D'abord il y a deux espèces de potasses d'Amérique : la potasse d'Amérique *blanche* ou potasse *perlasse* [1], qui n'est point du tout caustique. Elle est en morceaux très-blancs, perlés, très-durs, quelquefois faiblement azurés. On en distingue deux sortes : la *potasse de New-York* et celle *de Boston*. La première est la plus estimée; elle est tout à fait blanche. La seconde a un aspect légèrement bleuâtre.

La potasse d'Amérique, dite *rouge*, se présente en masses compactes, dures, conservant la forme des vases dans lesquels elle a été fondue. Elle a une cassure assez nette et une couleur variable : elle est tantôt rose, rougeâtre, violacée; tantôt blanche, grise, verdâtre ou noirâtre. En général, la teinte devient plus prononcée à mesure que l'on approche de la partie inférieure du culot, où il s'est déposé plus de matières insolubles étrangères auxquelles la coloration est souvent due. Cette potasse se distingue par sa causticité [2].

La potasse de Russie est en fragments irréguliers, friables, légers, d'un blanc bleuâtre.

La potasse de Pologne ou de *Podchinski*, désignée aussi sous le nom de *potasse de paille,* parce que les cendres de sarrasin servent à sa production, est en morceaux de même couleur que la potasse de Russie, plus durs, plus compactes.

La potasse d'Allemagne est bleuâtre, très-variable dans son aspect et dans sa qualité.

La potasse de Dantzick est ordinairement bleuâtre, et ressemble, par sa forme et par son aspect, à la potasse perlasse.

La potasse de Toscane est en petites granulations inégales ou poudre assez fine; il en est de plusieurs nuances, de blanche, de bleuâtre, de grise, de violette.

La potasse des Vosges est l'espèce la plus commune et la moins riche en potasse réelle [3].

Voici, d'après *Vauquelin*, un tableau comparatif donnant les quantités de potasse (hydratée) contenues dans 1152 parties de chacune des diverses potasses du commerce :

[1] Dérivé de l'anglais *pearl-ashes,* cendres-perles.

[2] En général, les potasses d'Amérique sont caustiques, les autres sont carbonatées.

[3] Les potasses les moins estimées ont une couleur grisâtre, due à

	POTASSE RÉELLE.	SULFATE DE POTASSE.	CHLORURE DE POTASSIUM	RÉSIDU INSOLUBLE	ACIDE CARBONIQUE ET EAU.
Potasse d'Amérique.	857	154	20	2	119
— de Russie...	772	65	5	56	254
— Perlasse....	754	80	4	6	308
— de Trèves..	720	165	44	24	199
— de Dantzick.	603	152	14	79	304
— des Vosges..	444	148	510	34	18

Une autre espèce de potasse, connue sous le nom de *cendres gravelées*, provient de la combustion du tartre brut ou de la lie de vin desséchée ([1]). Elle est en masse poreuse, légère, friable, d'une couleur bleu verdâtre. La lie de vin sèche fournit 8 °/₀ de cendres gravelées, qui contiennent depuis 25 jusqu'à 60 p. de carbonate de potasse.

On extrait la potasse des mélasses de betterave.

Enfin, dans le commerce, on donne le nom de *potasse factice, potasse rouge d'Amérique, potasse des savonniers*, à un produit qui est en réalité composé uniquement de soude et de sels de soude. Pour lui donner la teinte rouge de la potasse d'Amérique, on y ajoute 1 à 1 °/₀,5 de protoxyde de cuivre, provenant de la réduction de l'oxyde du sulfate de cuivre qu'on ajoute au bain de soude; réduction que produit le gaz carboné qui se dégage par l'agitation rapide, dans le bain alcalin, d'un morceau de bois de chêne. Cette potasse est compacte, très-dure, d'une couleur rouge plus ou moins foncée, très-déliquescente, d'une saveur très-caustique; en contact avec la peau, elle la détruit promptement.

Voici un tableau qui donne la composition en centièmes de toutes ces potasses, d'après les travaux de MM. *Pesier*, *Evrard* et *Feneulle*, de Valenciennes :

certains *ulmates et humates de potasse* qu'une calcination bien dirigée aurait pu faire brûler et détruire si l'on eût évité la fusion de la matière. (*Payen.*)

([1]) Cette fabrication s'exécute en grand dans le Midi de la France.

POTASSES.		DEGRÉS ALCALIMÉTRIQUES.	EAU HYGROSCOPIQUE.	RÉSIDU INSOLUBLE.	SULFATE DE POTASSE.	CHLORURE DE POTASSIUM.	CARBONATE DE POTASSE.	CARBONATE DE SOUDE.
Potasses obtenues par la calcination	de mélasses de M. Feneulle	56,25	»	»	»	»	»	»
	de mélasses d'une citerne de distillerie.	59,70	»	»	»	»	»	»
	de mélasses mélangées	60,00	»	»	»	»	»	»
Salin d'Iwuy (près Cambrai) (1)...		36,50	»	»	»	»	»	»
Potasse de Toscane (moyenne de plusieurs échantillons)..........		56	7,28	0,70	13,47	0,95	74,10	3,00
Potasse de Russie (*id*).		58,1	8,82	1,32	14,11	2,09	69,61	3,09
— rouge d'Amérique (*id*)....		55	»	3,35	15,32	8,15	68,07	5,85
— Perlasse (*id*)..............		54,4	4,56	0,46	14,38	3,64	71,38	2,31
— des Vosges...............		31,6	5,34	2,80	38,84	9,16	38,63	4,17
Salin de mélasses.	Potasse épurée.......	69,3	0,60	1,149	1,197	4,16	76,44	16,33
	Soude épurée........	59,5	21,40	0,894	0,896	10,40	7,41	59,00

Il résulte de ces recherches que la présence de la soude dans la potasse normale est nettement démontrée (2).

En résumé, les potasses du commerce peuvent être considérées comme des mélanges, à proportions variables, de potasse caustique ou carbonatée, avec le sulfate de potasse, le chlorure de potassium et le carbonate de soude. Accessoirement, on y trouve : silicate et phosphate de potasse ; carbonate, phosphate et silicate de chaux ; alumine ; oxydes de fer et de manganèse : ces oxydes colorent les potasses en rouge et en bleu dans les produits de qualité inférieure. On trouve, en outre, du sulfure, dû à la décomposition du sulfate par le feu en présence de matières organiques ; enfin, dans certaines

(1) Produit préparé avec les cendres d'œillette et de colza.

(2) La constatation de ce fait est des plus importantes pour la question des falsifications ; car la présence de la soude aurait pu être considérée jusqu'alors comme l'indice d'une fraude. Toutefois, la proportion de soude dans les potasses ne dépasse guère 6 à 8 °/o, et il faut avoir soin d'en constater la présence, lorsque le carbonate de potasse, par exemple, est destiné à la préparation d'une liqueur normale acidimétrique.

variétés, et surtout dans les potasses de betterave, on trouve du cyanure alcalin, produit par la calcination des matières azotées avec une base puissante [1].

Usages. — Les applications des potasses sont nombreuses : elles servent dans la verrerie (façon Bohême), dans la cristallerie ; dans la fabrication de l'alun, du salpêtre, du chlorate et du chlorure de potasse, du prussiate de potasse, de la pierre à cautère, des savons mous ; dans le chamoisage des peaux ; dans la préparation des cordes harmoniques ; enfin, on l'emploie, concurremment avec les soudes [2], dans le blanchiment des toiles et le blanchissage du linge, dans l'affinage de la batiste, le dégraissage des laines, l'épuration des eaux séléniteuses, etc.

En médecine, le carbonate de potasse pur est administré dans la pneumonie chronique ; on l'emploie, en boisson plus ou moins étendue, pour dissoudre les calculs d'acide urique, et contre quelques cas de dyssenterie ; on l'a préconisé contre le rachitisme.

Falsifications. — Les potasses du commerce subissent quelquefois des altérations ou des falsifications préjudiciables au consommateur. Ainsi on y a ajouté des matières insolubles, de la *brique*, du *sable*, de la *terre*, dans le but d'accroître leur poids. Celui-ci peut aussi être augmenté par l'humidité de l'air, que les potasses, vu leur déliquescence, sont susceptibles d'absorber. Ces fraudes sont faciles à déceler, à l'aide d'une filtration dans le premier cas, d'une dessiccation dans le second.

Mais lorsque les potasses furent mélangées de *soude*, de *sel marin*, de *sulfate de soude*, il fallut avoir recours à d'autres moyens d'essai qui permissent de déterminer la proportion d'*alcali* contenue dans une potasse ou une soude : tel fut le principe du procédé de dosage par volume, donné d'abord, en 1804, par *Descroizilles*, et qui reçut le nom d'*alcalimétrie*.

Alcalimétrie. — Le procédé de *Descroizilles* consistait dans le mélange de l'acide nécessaire à la saturation de l'alcali ; celle-ci était opérée au moyen d'une liqueur acide, dite *li-*

[1] Les potasses de betterave contiennent aussi, dans certaines localités, de l'iode. (*Ch. Lamy.*)

[2] Dans les usages communs à ces deux alcalis, la soude, vu son bas prix, tend chaque jour à remplacer la potasse.

queur d'épreuve ou *alcalimétrique*, renfermant, par litre, 100 gr. d'acide sulfurique à 66° Beaumé; on la versait ensuite dans un tube gradué, dit *alcalimètre*, de 0^m 25 de haut et de 0^m 02 de diamètre, portant 72 divisions : chacune d'elles était égale à 0 gr.,5 de liqueur d'épreuve ou à 0 gr., 05 d'acide sulfurique à 66°; et, comme la solution alcaline à saturer représentait 5 gr. de potasse, chaque division de l'alcalimètre renfermait en liqueur d'épreuve $\frac{1}{10}$ de l'alcali soumis à l'essai ou le $\frac{1}{100}$ en acide à 66°; et si, pour une saturation, on avait employé, par exemple, la liqueur contenue dans 50 divisions de l'alcalimètre, on en concluait que 100 de la substance alcaline essayée saturaient 50 d'acide sulfurique, et l'on disait que l'alcali marquait 50 *degrés*.

Les procédés alcalimétriques de *Descroizilles* furent modifiés par *Gay-Lussac*, qui basa sa méthode sur ce fait : que 1 équiv. de potasse (ou de soude) doit se combiner avec 1 équiv. d'acide sulfurique pour former un sel neutre, ou, en d'autres termes, que 590 p. de potasse, ou 391 p. de soude, forment un sel neutre en s'unissant avec 501 p. d'acide sulfurique anhydre, ou bien avec 613p.,5 d'acide sulfurique hydraté.

Selon *Gay-Lussac*, on emploie une *liqueur d'épreuve* ou *normale*, formée d'acide sulfurique étendu d'eau, contenant, par litre, 100 gr. d'acide à 66°, ou 5 gr. par 50 centim. cubes (1/20 de litre) (1). Ces 5 gram. d'acide sont exactement neutralisés par 4 gr., 807 de *potasse pure*. Il en résulte qu'une potasse quelconque, essayée sous le poids de 4gr., 807, renferme au quintal métrique (100 kilog.) autant de kilog. de potasse pure qu'elle sature de centièmes d'acide, et ce nombre de kilog. exprime ce que l'on appelle le *titre pondéral* de la substance alcaline.

Pour obvier aux erreurs de pesée et avoir une quantité de matière à essayer qui en représente plus fidèlement l'état moyen, on prend, au lieu de 4gr.,807, le décuple 48gr.,07. Cette quantité est ensuite dissoute dans l'eau, de manière à

(1) M. *Otto* a proposé de prendre de l'acide sulfurique étendu avec une quantité inconnue d'eau, et de déterminer ensuite la quantité nécessaire pour saturer un certain poids d'alcali.

Cette méthode permet d'employer de l'acide sulfurique du commerce à n'importe quel degré.

former 1/2 litre de dissolution ou 500 centim. cubes (représentant 4gr.,807) de la solution, que l'on colore par quelques gouttes de teinture de tournesol; puis on y verse goutte à goutte la liqueur normale, contenue dans une *burette* graduée en 100 p. ou 1/2 centim. cubes (Voy. planche III, fig. 18). Ces 100 divisions représentent donc, au total, 50 centim. cubes de liqueur, ou 5 gr. d'acide à 66°; la proportion d'alcali contenue dans la substance à essayer est en raison directe de la quantité d'acide nécessaire pour opérer la saturation, et celle-ci est atteinte lorsque la teinture ou le papier de tournesol vire au rouge *pelure d'oignon*. Mais auparavant, il y a quelques précautions à observer. On ajoute d'abord assez d'acide d'essai pour faire passer la couleur bleue du tournesol au rouge lie de vin. Dès qu'on a atteint ce point-là, on n'ajoute plus d'acide qu'avec précaution, et par deux gouttes à la fois, c'est-à-dire par 1/4 de degré. Pour savoir si la coloration rouge de la teinture de tournesol vient de l'acide carbonique ou de l'acide sulfurique, on fait, après chaque addition de deux gouttes d'acide, une petite trace sur un papier bleu de tournesol, avec une baguette de verre trempée dans le mélange. Dès que la coloration rouge est causée par un excès d'acide sulfurique, la trace faite sur le papier de tournesol ne s'efface plus quand on la dessèche. Si on avait dépassé le terme en ajoutant par deux gouttes, il conviendrait de retrancher autant de 1/4 de degrés qu'il resterait sur le papier de marques rouges persistantes (1).

Pour évaluer les sulfates et chlorures, on sature un poids donné de potasse par l'acide nitrique *pur*, étendu d'eau, puis on verse du chlorure de baryum et du nitrate d'argent en solutions titrées (2).

Dans le commerce, où l'on emploie encore la méthode de

(1) Quant aux autres détails pratiques du procédé, ces appareils présentant beaucoup d'analogie avec ceux de la chlorométrie, nous renvoyons à ce que nous en avons dit tome Ier, p. 522.

(2) Si, par exemple, il a fallu 35 centièmes d'acide normal pour saturer la potasse, et 12 de chlorure de baryum pour précipiter le sulfate de potasse, on en conclura que l'échantillon soumis à l'essai contient 47 centièmes de potasse, savoir : 35 à l'état caustique ou carbonaté, et 12 à l'état de sulfate.

Descroizilles, on entend par *titre* ou *degré alcalimétrique* la quantité de potasse qui sature 1 kil. d'acide sulfurique concentré. Toute la différence avec le titre pondéral est d'opérer sur 4gr.,807 de potasse, au lieu de 5 gr. Il est donc facile de ramener, par le calcul, le degré alcalimétrique au titre pondéral, et *vice versâ ;* il suffit d'une proportion. Voici d'ailleurs une table qui donne ces transformations toutes faites pour un certain nombre de degrés :

TITRE PONDÉRAL.	TITRE ALCALIMÉTRIQUE.	TITRE ALCALIMÉTRIQUE.	TITRE PONDÉRAL.
1	1,04	1	0,96
2	2,08	2	1,92
3	3,12	3	2,88
4	4,16	4	3,85
5	5,20	5	4,81
6	6,24	6	5,77
7	7,28	7	6,73
8	8,32	8	7,69
9	9,36	9	8,65
0	10,40	10	9,61
15	15,60	15	14,42
20	20,80	20	19,23
25	26,00	25	24,03
30	31,20	30	28,84
35	36,41	35	33,65
40	41,61	40	38,46
45	46,81	45	43,26
50	52,01	50	48,07
55	57,21	55	52,88
60	62,41	60	57,68
65	67,61	65	62,49
70	72,81	70	67,30
75	78,01	75	72,10
80	83,21	80	76,91

Pour l'alcalimétrie, M. *Witttsein* préfère à l'acide sulfurique l'acide tartrique *pur*, cristallisé, pulvérisé et séché légèrement. La quantité à prendre de ce dernier est telle que le calcul l'indique : pour saturer 5 gr. de carbonate alcalin sec ou cristallisé, on la fait dissoudre dans une quantité d'eau suffisante pour remplir les 100 divisions d'un tube gradué ; chaque division correspond donc à 0gr.,05 de carbonate (1).

(1) Nous ferons remarquer qu'il faut beaucoup de soin pour préparer l'acide tartrique et en chasser exactement l'eau de cristallisation sans enlever l'eau de constitution.

Lorsqu'on n'a pas d'alcalimètre à sa disposition, on peut opérer de

MM. *Frésénius* et *Will* déterminent la quantité de carbonate qui se trouve dans les potasses du commerce en dosant l'acide carbonique qu'elles contiennent par la perte de poids que produit l'expulsion de l'acide carbonique au moyen d'un acide énergique (acide sulfurique ou nitrique). Mais pour que ce procédé soit applicable, il faut que les alcalis du commerce soient à l'état de carbonate neutre, et qu'ils ne contiennent pas d'autres carbonates que ceux de potasse ou de soude. Quand l'alcali à essayer ne répond pas à ces conditions, on doit le préparer convenablement avant de le soumettre aux essais. On dose d'abord la quantité d'eau. On pèse avec exactitude dans un creuset de porcelaine ou de platine une certaine quantité de potasse, qui est ensuite chauffée doucement. La perte de poids, après l'opération, donne le poids de l'eau existant dans la potasse; on procède ensuite au dosage de l'acide carbonique à l'aide d'un petit appareil semblable à celui que nous avons indiqué à l'art. OXYDE DE MANGANÈSE (Voy. planche III, fig. 19) (1). Si l'on prend 6gr.,283 de potasse sèche, en divisant par 2 le nombre de centigrammes d'acide carbonique qu'on a obtenus, on sait de suite combien la potasse essayée contient de carbonate. Supposons que les

la manière suivante : si l'on a 10 grammes, par exemple, de carbonate de potasse pur, on sait que, pour trouver la quantité d'acide sulfurique à employer, il faut poser la proportion :

864 (équiv. du ce de pot.) : 500 (équiv. de l'ac. sulf.) : : 10 : x; $x = 5,78$.

On doit employer 5gr.,78 d'acide sulfurique pour décomposer 10 gr. de carbonate, par conséquent 1gr.,156 ou 115gr.,6 d'acide pour décomposer 2 gr. ou 200 gr. de carbonate. On prend donc cette dernière quantité, et on la dissout dans 500 grammes environ d'eau distillée; on sature goutte à goutte par l'acide sulfurique, jusqu'à ce que le liquide soit sans action sur le papier bleu et rouge de tournesol. Plus on emploie d'acide sulfurique, plus le carbonate contient d'alcali, et réciproquement. Si, par exemple, les 115gr.,06 d'acide équivalent à 100 degrés, chacun d'eux ou 1gr.,56 vaut 1 degré.

(1) A défaut de cet appareil, on peut se servir d'un verre à boire, à bords très-élevés, recouvert d'une lame de verre; le tout étant placé sur le plateau d'une balance, on introduit dans le verre la potasse calcinée avec une ou deux fois son poids d'eau distillée, on verse ensuite l'acide destiné à décomposer le carbonate, et on ramène l'équilibre au moyen de poids, dont la quotité fait connaître la perte produite par l'expulsion de l'acide carbonique.

6 gr.,283 de potasse aient éprouvé une perte de 1 gr.,50, représentant l'acide carbonique dégagé; ce nombre, divisé par 2, ou 75, indique que la potasse essayée contient 75 °/₀ de carbonate (¹).

Dans le cas où la potasse à analyser renferme de l'alcali caustique ou du sulfure de potassium, on modifie le procédé de la manière suivante : la potasse, préalablement desséchée, est broyée avec environ le tiers de son poids de carbonate d'ammoniaque pur; on humecte la masse avec de l'ammoniaque caustique (²), puis on chauffe. Le résidu ne contient plus trace de carbonate d'ammoniaque.

Quand la masse est froide, on la soumet au procédé d'essai ordinaire. Pour doser l'alcali caustique, on fait 2 essais, l'un sur 6,283 de résidu pris directement, l'autre sur 6,283 de résidu préalablement traité par le carbonate d'ammoniaque. La différence entre les résultats obtenus, multipliée par 0,6817, exprime la quantité d'alcali caustique.

Pour reconnaître les potasses falsifiées par la soude, plusieurs procédés ont été proposés successivement par M. *E. F. Anthon*, par M. *Pesier*, et par M. *O. Henry*.

M. *Anthon* s'est basé sur la propriété que possède le bitartrate de potasse d'être insoluble, tandis que le bitartrate de soude est soluble. Il prend un tube fermé par un bout, bien égal en diamètre, de 1 m. de long et de $0^m,025$ de diamètre intérieur. On y verse rapidement une solution de bitartrate de potasse, faite à chaud, avec $3^{gr.},41$ de ce sel et

(¹) En effet, 100 de carbon. de potasse renferment 31,8 d'acide carbonique et 68,2 de potasse; ce carbonate ne peut donc perdre en acide carbonique au delà de 31°/₀,8 de son poids, soit p la perte éprouvée par un certain poids de carbonate du commerce, la proportion suivante : $100 : 31,8 :: x : p$ ou $x = \frac{100 : p}{31,8}$, donne la quantité en centièmes de carbonate pur. On peut éviter ce calcul en prenant une quantité telle que lorsqu'elle est transformée en carbonate, il s'en dégage exactement par les acides, 100 p. d'acide carbonique; 314 est cette quantité; si l'on prend, par exemple, 314 centigr. de potasse, chaque centigr. d'acide carbonique dégagé correspond à 1 °/₀ de carbonate pur. Si l'on n'a pas une balance très-sensible, on prend le double de 314 ou 628 (6 gr. 28), et on divise le résultat par 2.

(²) Cette addition d'alcali n'est nécessaire qu'autant que la potasse renferme du sulfure; dans le cas contraire, on humecte avec de l'eau.

69gr.,75 de solution saturée, à la température ordinaire. On bouche le tube, on agite, et on plonge dans l'eau froide pour refroidir plus rapidement. La poudre cristalline, représentant 0gr.,75 de carbonate pur, est réunie dans le plus petit espace possible, en frappant à coups pressés sur le tube. Lorsqu'elle a été tassée, on marque le niveau. L'espace sous le trait est divisé en 25 parties égales, et on continue en dessus jusqu'à 100 parties. On gradue de 5 en 5 de bas en haut; le tube est coupé à 0m,054 environ au-dessus de l'endroit marqué 100, puis on unit les bords. Chaque degré représente 3gr.,05 de carbonate de potasse pur. M. *Anthon* a donné à ce tube le nom de *tube-éprouvette* ou *tube-mesure*. (Voy. planche III, fig. 20.)

On pèse deux fois 5 gr. de la potasse à examiner. Les premiers 5 gr. sont essayés par le procédé ordinaire d'alcalimétrie. On cherche dans un premier tableau, dressé par M. *Anthon* (¹), la quantité de l'acide d'essai employé, et on note la quantité correspondante de carbonate de potasse. Puis on fait dissoudre les 5 autres grammes dans 8 à 10 fois leur poids d'une solution de bitartrate de potasse complétement saturée à la température ordinaire. La dissolution est filtrée dans un flacon de 500 grammes de capacité, et le filtre est lavé avec la solution de bitartrate saturée à froid; puis on ajoute de l'acide tartrique en poudre fine, en quantité déterminée par un second tableau (²), et qui se rapporte au degré alcalimétrique de la potasse que l'on essaye. On verse ensuite dans le flacon une quantité de dissolution de bitartrate saturée à la température connue, de manière à former un total de 361 grammes de liquide; le niveau qu'il atteint est marqué une fois pour toutes.

On bouche le flacon, on le place dans un lieu chaud, ou on le chauffe, et on le refroidit dans l'eau, en agitant fortement. On remplace ensuite le bouchon qui ferme le flacon par un autre dans lequel est solidement emboîtée l'extrémité ouverte du tube-mesure : on renverse alors le flacon, et on fait tomber, en le secouant, toute la poussière de bitartrate de potasse dans le tube; puis on retire le flacon, et on frappe

(¹) Voy. *Journal de Pharm. et de Chim.*, 3e série, t. V, p. 169-187.

(²) Dans ce tableau, les quantités d'acide tartrique à ajouter sont exprimées en grains, qu'il est facile de réduire en centigrammes, sachant que 1 grain vaut 0gr.,05.

le tube pour tasser la poudre. Lorsqu'elle est bien tassée, on lit sur l'échelle le nombre de centièmes de carbonate de potasse pur contenu dans la potasse examinée.

On cherche alors la différence qui existe entre le degré de l'alcalimètre ordinaire et le degré donné par le tube-mesure; un troisième tableau dispense de tout calcul, et fait de suite connaître la proportion de soude en centièmes, correspondant à la différence que l'on a trouvée.

Nous n'insisterons pas davantage sur ce procédé, qui est d'une manipulation compliquée et entachée d'inexactitude; car on n'y tient aucun compte du chlorure et du sulfate de potasse contenus dans les potasses du commerce.

Le procédé de M. *Pesier*, pharmacien à Valenciennes, paraît, au contraire, plus exact, plus simple; aussi est-il adopté par les industriels du Nord [1]. La méthode d'essai de ce chimiste repose sur l'accroissement de densité que le sulfate de soude occasionne dans une solution saturée de sulfate de potasse pur, accroissement qui peut être apprécié par un aréomètre particulier, auquel il a donné le nom de *natromètre* (de *natron*, ancien nom du carbonate de soude, et de μέτρον, mesure).

On prend 50 grammes d'un échantillon moyen des potas-

[1] Peu de temps après M. *Pesier*, un chimsite allemand, M. *Pagenstecher*, a proposé un procédé basé sur la propriété que possède une solution saturée de sulfate de potasse de dissoudre une grande quantité de sulfate de soude. On neutralise un poids déterminé de potasse par l'acide sulfurique en excès et on calcine; le résidu pulvérisé est ensuite agité avec 6 fois son poids d'une dissolution concentrée de sultate de potasse. Si la potasse à examiner renferme de la soude, le poids diminue, et celui du sulfate de potasse augmente successivement; les différences se compensant sensiblement, on peut en déduire la quantité de carbonate de soude contenue dans la potasse. Si on représente par x cette quantité et par p la perte de poids éprouvée par le résidu, on a, d'après les équivalents du sulfate et du carbonate de soude :

$$887 : 662 :: p : x \text{ d'où } x = \frac{p.662}{887}.$$

Il faut remarquer toutefois qu'on emploie pour la falsification de la potasse une soude contenant environ 20 °/₀ de sulfate de soude. Il sera donc bon d'essayer la densité du sulfate de potasse après la filtration : si cette densité est la même que celle de la solution primitive, celle-ci n'a rien dissous; la densité se trouve, au contraire, augmentée si cette solution s'est chargée de sulfate de soude.

ses à essayer; on les dissout dans 200 gr. environ d'eau distillée; la solution, neutralisé par l'acide sulfurique, est refroidie jusqu'à la température de l'atmosphère, puis filtrée, après agitation, dans une éprouvette à pied, et lavée avec une solution saturée de sulfate de potasse pur, qui sert en même temps à compléter le volume de 300 centim. cubes, indiqué par un trait sur l'éprouvette. Après avoir mêlé les différentes couches de liquide, on y plonge le natromètre.

Cet instrument (voy. planche III, fig. 21 et 22) porte 2 échelles contiguës, dont les zéros coïncident : l'une, celle des températures, teintée de rose, indique, pour chaque degré du thermomètre centigrade, les points d'affleurement dans une solution saturée de sulfate de potasse pur; l'autre représente des centièmes de soude (oxyde de sodium), c'est l'échelle sodique.

Si la potasse essayée est pure, l'instrument affleure au degré de température auquel on a fait l'expérience; si elle contient de la soude, on trouvera quelques degrés en sus, dont le nombre, mis en regard de l'échelle sodique, qui est contiguë, se transforme de l'autre côté en centièmes de soude. Par exemple, un essai fait à + 12°c donne une solution qui marque 25 degrés au natromètre [1] : il y a un excédant de 13 degrés, en regard desquels on lit sur l'échelle sodique le nombre 4 ; c'est-à-dire que la potasse essayée contient 4 centièmes de soude.

La table suivante, dressée par M. *Pesier*, indique combien cette quantité représente de carbonate, de chlorure, ou de sulfate. Ainsi, 4/100 de soude font 6°,28 à l'alcalimètre, et proviennent de 6,83 de carb. de soude sec, ou de 7,50 de chlorure de sodium, ou de 9,13 de sulfate de soude; c'est-à-dire que la matière essayée contient cette proportion de l'un ou l'autre de ces sels pour 100 parties. Si l'alcali avait un titre de 60 degrés, par exemple, on retrancherait 6,28 des 60 degrés trouvés, et on aurait 53° 72, qui correspondent, comme l'indique une deuxième table, à 75,77 de carbonate de potasse.

(1) On peut négliger, sans grande erreur, les fractions de degré du natromètre, puisque 3 degrés de l'échelle des températures n'occupent qu'un espace à peu près égal à un centième de soude.

SOUDE TROUVÉE.	DEGRÉS alcalimétriques DU COMMERCE.	CARBONATE de SOUDE SEC.	CHLORURE de SODIUM.	SULFATE de SOUDE.	SOUDE TROUVÉE.	DEGRÉS alcalimétriques DU COMMERCE.	CARBONATE de SOUDE SEC.	CHLORURE de SODIUM.	SULFATE de SOUDE.
1° représ.	ou 1,57	ou 1,70	ou 1,87	ou 2,28	30 représ.	ou 47,09	ou 51,22	ou 56,29	ou 68,46
2	3,14	3,41	3,75	4,56	31	48,65	52,92	58,17	70,74
3	4,71	5,12	5,63	6,84	32	50,22	54,63	60,05	73,02
4	6,28	6,83	7,50	9,13	33	51,79	56,34	61,92	75,31
5	7,85	8,53	9,38	11,41	34	53,36	58,05	63,80	77,59
6	9,42	10,24	11,26	13,69	35	54,93	59,75	65,67	79,87
7	10,99	11,95	13,13	15,97	36	56,50	61,46	67,55	82,15
8	12,55	13,66	15,01	18,25	37	58,07	63,17	69,43	84,44
9	14,12	15,36	16,89	20,54	38	59,64	64,88	71,30	86,72
10	15,69	17,07	18,76	22,82	39	61,21	66,58	73,18	89,00
11	17,26	18,78	20,64	25,10	40	62,78	68,29	75,06	91,28
12	18,83	20,49	22,52	27,38	41	64,35	70,00	76,93	93,56
13	20,40	22,19	24,39	29,66	42	65,92	71,70	78,81	95,85
14	21,97	23,90	26,27	31,95	43	67,49	73,41	80,69	98,13
15	23,54	25,61	28,15	34,23	44	69,06	75,12	82,56	100,41
16	25,11	27,32	30,03	36,51	45	70,63	76,83	84,44	»
17	26,68	29,02	31,91	38,79	46	72,20	78,53	86,32	»
18	28,25	30,73	33,77	41,08	47	73,77	80,24	88,19	»
19	29,82	32,44	35,65	43,36	48	75,34	81,95	90,07	»
20	31,39	34,14	37,53	45,64	49	76,91	83,66	91,95	»
21	32,96	35,85	39,40	47,92	50	78,48	85,36	93,82	»
22	34,53	37,56	41,28	50,20	51	80,05	87,07	95,70	»
23	36,10	39,27	43,16	52,49	52	81,62	88,78	97,58	»
24	37,67	40,97	45,03	54,77	53	83,19	90,49	99,45	»
25	39,24	42,68	46,91	57,05	54	84,76	92,19	»	»
26	40,81	44,39	48,79	59,33	55	86,33	93,90	»	»
27	42,38	46,09	50,66	61,63	56	87,89	95,61	»	»
28	43,95	47,80	52,54	63,90	57	89,46	97,31	»	»
29	45,52	49,51	54,42	66,18	58	91,03	99,02	»	»

TABLEAU N° 2.

DEGRÉ alcalimétrique.	CARBONATE DE POTASSE.	DEGRÉ alcalimétrique.	CARBONATE DE POTASSE.	DEGRÉ alcalimétrique.	CARBONATE DE POTASSE.	DEGRÉ alcalimétrique.	CARBONATE DE POTASSE.
1 rep.	1,41	19	26,79	37	52,18	55	77,57
2	2,82	20	28,21	38	53,59	56	78,98
3	4,23	21	29,62	39	55,00	57	80,39
4	5,64	22	31,03	40	56,41	58	81,80
5	7,05	23	32,44	41	57,82	59	83,21
6	8,46	24	33,85	42	59,23	60	84,62
7	9,87	25	35,26	43	60,65	61	86,03
8	11,28	26	36,67	44	62,06	62	87,44
9	12,69	27	38,08	45	63,47	63	88,85
10	14,10	28	39,49	46	64,88	64	90,26
11	15,51	29	40,90	47	66,29	65	91,67
12	16,92	30	42,31	48	67,70	66	93,08
13	18,83	31	43,72	49	69,11	67	94,49
14	19,74	32	45,13	50	70,52	68	95,90
15	21,15	33	46,54	51	71,93	69	97,31
16	22,56	34	47,95	52	73,34	70	98,73
17	23,97	35	49,36	53	74,75	71	100,13
18	25,38	36	50,77	54	76,16		

Le procédé proposé en 1845 par M. *O. Henry* repose sur l'insolubilité du perchlorate de potasse et sur la solubilité du perchlorate de soude dans l'alcool. On prépare d'abord ce dernier sel, que l'on dissout dans l'alcool à 37 degrés, et dont on fait une liqueur titrée ; le mélange des deux carbonates alcalins (soude et potasse) est converti en acétate, évaporé à siccité et repris par l'alcool à 37 degrés. Dans cette liqueur, on ajoute la liqueur normale de perchlorate de soude, jusqu'à cessation de précipité de perchlorate de potasse; et on évalue la quantité de ce dernier alcali par celle du perchlorate de soude qui a été employée (1). La soude est donnée par différence. On détermine, par un premier essai alcalimétrique (procédé *Gay-Lussac*), le titre du mélange des deux carbonates; on en retranche le titre qui appartient à la soude, et on a la proportion réelle de potasse contenue dans le mélange.

Le chlorure de potassium et le sulfate de potasse n'étant

(1) 0gr.,884 de perchlorate de soude sec correspondent à 1 gr. de carbonate de potasse pur.

pas dissous par l'alcool, à l'aide duquel on reprend l'acétate de potasse, le perchlorate de soude ne précipite que la potasse provenant du carbonate.

Cette opération s'exécute à l'aide d'un instrument particulier que M. *O. Henry* a appelé *potassimètre* (Voy. planche III, fig. 23). Voici un tableau qui peut donner quelques indications sur cet appareil :

POTASSE du COMMERCE.	DEGRÉS ALCALIMÉTR.	DEGRÉS au POTASSIMÈTRE.	CARBONATE DE POTASSE ET CARBONATE DE SOUDE en centièmes.
100	137,19	100	Carbon. de pot. 100 %
100	68,59	50	Carbon. de pot. 50 %
100	85,50	50	Carbon. de pot. 50 % — de soude 13 %
100	85,50	25	— de pot. 25 % — de soude 26 %
100	70	30	— de pot. 30 % — de soude 17 %

Ce procédé a, selon nous, l'inconvénient d'exiger des opérations d'une pratique longue et minutieuse, et une préparation, celle du perchlorate de soude, qui est lente et coûteuse ([1]). En outre, les déterminations de degrés par cessation de précipité ne se font pas sans des tâtonnements, parfois assez difficiles.

Pour purifier la potasse du commerce, on la distribue en morceaux dans des entonnoirs de verre dont la douille a été garnie de quelques fragments de verre qui s'opposent à la sortie du sel alcalin ; on couvre ces entonnoirs de papier, et on les porte à la cave sur des récipients. Il s'écoule peu à peu un liquide sirupeux, très-dense : c'est l'*huile de tartre par défaillance* des anciens chimistes ; elle contient plus de la moitié de son poids de carbonate de potasse, quelques traces de chlorure de sodium, et pas la moindre quantité de sulfate de potasse.

([1]) Le perchlorate de soude se prépare en décomposant le perchlorate de potasse par un courant de gaz acide fluo-silicique ; l'acide perchlorique résultant de cette décomposition est saturé par du carbonate de soude cristallisé ; on filtre, et on évapore, au bain de sable, jusqu'en consistance de sirop ; le résidu est traité à chaud par son poids environ d'alcool à 37 degrés, puis filtré.

Un autre procédé, proposé par M. *Artus*, consiste à traiter la potasse du commerce par la moitié de son poids d'eau distillée ; la solution éclaircie par le repos est décantée, puis saturée au moyen du vinaigre distillé : on évapore jusqu'à siccité. L'acétate de potasse, ainsi obtenu, est humecté avec le 1/4 de son poids d'eau distillée ; abandonné au repos, il tombe en déliquium, tandis que les sels étrangers qui en altéraient la pureté restent indissous. La solution est décantée avec précaution, puis évaporée jusqu'à siccité ; le résidu est décomposé au rouge dans un creuset de Hesse. La masse est ensuite reprise par l'eau distillée, et la solution filtrée, évaporée à siccité, donne le carbonate de potasse pur.

2° POTASSE CAUSTIQUE.

La potasse caustique, ou *protoxyde de potassium*, se trouve à l'état d'hydrate dans le commerce ; on en distingue deux sortes : la *potasse à la chaux* ou *pierre à cautère*, et la *potasse à l'alcool* ou *hydrate de potasse pur*. Cet alcali est solide, blanc, cassant, très-caustique, fusible au-dessous du rouge. Exposé à l'air, il tombe rapidement en déliquium. L'eau le dissout en toutes proportions ; il est également soluble dans l'alcool.

USAGES. — La potasse caustique est employée comme réactif. En médecine, on s'en sert, sous diverses formes, comme caustique. La potasse caustique impure sert à la fabrication des savons mous.

ALTÉRATIONS. — La potasse caustique contient quelquefois des substances étrangères, telles que : la *chaux*, l'*alumine*, la *silice*, des *sulfates*, des *chlorures*, des *oxydes métalliques* (*argent*, *cuivre*, *plomb*, *fer*) ; toutes ces impuretés proviennent d'un défaut de soin dans la préparation de ce produit, ou des vases dans lesquels celle-ci a été exécutée. La chaux, l'alumine, sont décelées en sursaturant une solution aqueuse de cette potasse par l'acide nitrique ; on a un précipité de carbonate de chaux par un carbonate alcalin, et un précipité gélatineux d'alumine par l'ammoniaque ; la silice reste sous forme de précipité gélatineux, insoluble dans la solution nitrique de la potasse ; celle-ci donne un précipité blanc avec

le chlorure de baryum, si la potasse contient des sulfates, et un précipité blanc, caillebotté, avec le nitrate d'argent, si elle contient des chlorures. Quant aux oxydes métalliques, leur présence se manifeste lorsqu'on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans une solution aqueuse d'alcali : celle-ci brunit de plus en plus, et même laisse déposer des flocons noirs, que l'on recueille par décantation et lavage. Ce précipité est mis à bouillir avec quelques gouttes d'acide nitrique faible. La dissolution est évaporée à siccité, et le résidu, repris par l'eau distillée, est essayé par les réactifs. Si c'est de l'argent, l'acide chlorhydrique donne le précipité blanc, caillebotté, caractéristique des sels d'argent. S'il y a du plomb, l'acide sulfurique pur produit un précipité, ou au moins un trouble sensible. Si l'on a affaire à du cuivre, la solution est colorée en bleu, et donne une belle couleur bleu céleste par l'ammoniaque, et en même temps un précipité jaunâtre s'il y a du fer.

POUDRE AUX MOUCHES.

Ce produit, appelé vulgairement *mort aux mouches*, *mine de plomb*, porte aussi le nom de *cobalt* ou *kobalt* [1]. Ce n'est autre chose que de l'arsenic métal réduit en poudre, qui a éprouvé un commencement d'oxydation par son exposition à l'air.

Malgré son bas prix, la poudre aux mouches a été l'objet d'une falsification signalée par M. *V. Legrip*, auquel on a vendu, en place de ce produit, un mélange de *charbon* et d'*acide arsénieux*, réduits en poudre, mêlés à de l'eau, puis broyés en pâte et desséchés. Par suite de cette dessiccation, il était partie en masses amorphes, friables, d'un noir grisâtre; partie en poudre fine, tachant le papier en gris noir charbonneux : 5 grammes de ce produit, soumis au grillage, n'ont point laissé de résidu appréciable.

[1] Ce nom paraît provenir de ce que cette substance est extraite en grande partie de l'acide arsénieux fourni par la *coballine* (ou arsénio-sulfure de cobalt), appelée *Kobalt* (mauvais génie des mines) par les Allemands.

Une cuiller d'argent exposée à la vapeur produite pendant cette opération fut recouverte d'une épaisse couche d'acide arsénieux d'un gris clair, sali par du charbon très-divisé.

M. *Legrip* ne put constater, dans cette matière, la présence du cobalt. Celle-ci fut soumise à plus de 40 lavages ; le produit des décantations successives, recueilli sur un filtre, fut séché, ainsi que le résidu des lavages. Ce dernier, d'un gris blanc, était de l'acide arsénieux, sali par une petite quantité de charbon. Le produit resté sur le filtre, aussi noir que de la poudre impalpable de charbon, n'était autre que cette dernière substance mêlée à de l'acide arsénieux très-divisé, enlevé dans la décantation. L'eau de lavage contenait environ le 1/80 de son poids de cet acide en dissolution incolore et limpide comme l'eau distillée.

Le véritable minerai de cobalt arsenifère, examiné comparativement, offrait à la loupe quelques fragments de cristaux brillants : il était d'un gris noirâtre, un peu moins foncé que la substance précédente ; sa poudre tachait le papier en gris noir métallique. Soumis au grillage, il a laissé près de la moitié de son poids de résidu. Une cuiller d'argent, exposée à la vapeur produite pendant le grillage, se recouvrit d'une épaisse couche d'acide arsénieux très-blanc.

POUDRES MÉDICINALES ET AUTRES.

Les poudres médicinales, et en général toutes les substances en poudre, présentent, par leur état physique, plus de prise à la sophistication que toutes les autres matières.

C'est ainsi que les *poudres de café, de café-chicorée*, le *cinabre*, la *cassonade*, la *céruse*, les *poudres de cannelle de Ceylan, de ciguë, de gentiane, de garance, de gomme arabique, d'iris, d'os calcinés*, le *kermès*, le *lycopode*, le *minium*, les *farines*, la *poudre aux mouches*, le *poivre en poudre*, etc. (¹), sont souvent falsifiés par d'autres matières pulvérulentes et de même apparence, dont l'introduction peut être masquée avec plus ou moins de succès.

En ce qui concerne les poudres médicinales, les pharma-

(¹) Voy. tous ces articles à leur ordre alphabétique.

ciens seuls peuvent offrir non-seulement des garanties morales, mais encore une responsabilité que la loi leur impose ; et nous pensons, par conséquent, que c'est chez eux *seulement* que l'on doit se fournir de pareils médicaments, et qu'eux seuls devraient les préparer.

PRÉCIPITÉ BLANC.

Le précipité blanc, ou *protochlorure de mercure par précipitation*, s'obtient en dissolvant le protonitrate de mercure dans de l'eau distillée chaude, aiguisée d'acide nitrique, puis précipitant par l'acide hydrochlorique ou par le chlorure de sodium, lavant avec beaucoup de soin le précipité qui se forme, le faisant sécher, et le conservant à l'abri du contact de la lumière. Il est en poudre blanche, fine, qui se tasse et se grumelle comme la plupart des poudres obtenues par précipitation. Il retient presque toujours un peu d'eau interposée. On le vend aussi sous forme de petits pains orbiculaires.

USAGES. — Ce protochlorure de mercure par précipitation est employé en médecine ; il entre dans des pilules, dans des pommades, dans la poudre de Godernaux, etc. C'est un médicament actif, en raison de son extrême division.

ALTÉRATIONS. — Ce précipité peut être mal lavé, et retenir, suivant le mode de préparation employé, soit de l'*acide chlorhydrique,* soit du *chlorure de sodium.*

On reconnaît qu'il contient de l'acide chlorhydrique en l'introduisant dans une cornue, ajoutant de l'eau et distillant. Si le chlorure est pur, l'eau qui passe à la distillation ne doit pas se troubler par l'addition de quelques gouttes de nitrate d'argent ; dans le cas contraire, il y a formation d'un précipité de chlorure, d'autant plus abondant qu'il y avait plus d'acide non enlevé par le lavage.

On reconnaît qu'il retient du chlorure de sodium par la calcination dans un creuset de porcelaine ; le protochlorure de mercure se volatilise, le chlorure de sodium reste dans le creuset.

FALSIFICATIONS. — Le précipité blanc vendu dans le commerce est souvent fraudé par des substances étrangères

d'une moindre valeur, telles que le *carbonate* et le *sulfate de chaux* en poudre, le *carbonate de plomb*, l'*amidon*, la *silice*.

On peut déceler ces fraudes par la calcination. Le protochlorure de mercure se volatilise, et les substances mélangées restent dans le creuset ; on les examine ensuite pour reconnaître leur nature.

Si le protochlorure de mercure est mêlé d'*amidon*, celui-ci se décompose en fournissant du charbon et les produits qui résultent de la décomposition des matières végétales. En traitant le protochlorure mélangé d'amidon par l'eau, à l'aide de la chaleur, on obtient une solution qui bleuit par l'eau iodée, ce qui n'a pas lieu avec le protochlorure qui ne contient pas d'amidon.

En examinant le résidu fixé par la chaleur, on reconnaît 1° le carbonate de chaux à ce qu'il fait effervescence avec les acides, et à ce qu'il donne naissance à un sel qui, dissous dans l'eau, n'est pas précipité par l'acide sulfhydrique, et qui est précipité en blanc par l'oxalate d'ammoniaque;

2° Le sulfate de chaux, à ce qu'il ne fait pas effervescence par les acides ; à ce que, traité par l'eau distillée bouillante, il fournit un liquide donnant un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, avec le chlorure de baryum ; un précipité blanc avec l'acide oxalique, ou l'oxalate d'ammoniaque.

Le sulfate de chaux est soluble à chaud dans l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique ; par refroidissement, ce sel se concrète sous forme neigeuse ;

3° Le carbonate de plomb, à ce qu'il est soluble dans l'acide nitrique, et qu'il fournit un liquide qui précipite en blanc par le sulfate de soude, en jaune par l'iodure de potassium, en jaune par le chromate de potasse, en noir par l'acide sulfhydrique, en blanc par le ferrocyanure de potassium ;

4° La silice, en ce qu'elle est insoluble dans les acides, soluble à l'aide de la potasse à l'alcool et de la chaleur, et qu'elle forme ainsi la liqueur dite *des cailloux*.

Le précipité blanc a été adultéré par le *sulfate de baryte*. M. *Lassaigne* fut chargé, en 1836, d'examiner un échantillon de *précipité blanc mis en trochisques*, qui avait été vendu par un commerçant en gros de Paris. Voici ce que dit M. *Lassaigne* à propos de cet examen : « Ce composé mercuriel lais-

« sait, lorsqu'on le calcinait dans des vases fermés, un résidu « blanc, pulvérulent, abondant, insoluble dans les acides, et « qui formait les 57/100 du poids de la substance. Les essais « auxquels nous le soumîmes nous firent bientôt reconnaître « en le calcinant avec du charbon, que ce n'était autre chose « que du *sulfate de baryte naturel porphyrisé*.

« Le moyen de déterminer et d'évaluer la proportion de ce « sel est simple : il consiste ou à calciner un poids connu de « ce composé mercuriel falsifié, ou à le traiter directement « par un excès de solution concentrée de chlore ; tout le pro- « tochlorure est converti bientôt en bichlorure soluble, et le « sulfate de baryte reste intact. »

PYROPHOSPHATE DE POTASSE.

Le pyrophosphate de potasse est un sel livré depuis peu de temps par le commerce, depuis qu'il a été employé dans la dorure par les procédés électro-chimiques.

Nous avons eu l'occasion de reconnaître que, par suite d'une préparation vicieuse, du pyrophosphate de potasse livré au commerce était altéré : 1° par du *phosphate de potasse ;* 2° par de l'*eau ;* 3° par des *chlorures* et des *sulfates* (1).

Ces altérations peuvent se démontrer : 1° par la dessiccation, qui fait connaître la proportion d'eau ; 2° par le nitrate d'argent, qui donne un précipité blanc avec le pyrophosphate pur, et un précipité plus ou moins teinté de jaune avec le pyrophosphate mêlé de phosphate; le même réactif donne, avec le pyrophosphate pur, un précipité soluble dans un excès d'acide nitrique, et avec le même sel mêlé de chlorure, un précipité non entièrement soluble dans l'acide nitrique : la partie insoluble est du chlorure d'argent; 3° par le chlorure de baryum, qui fournit un précipité entièrement soluble dans l'acide nitrique quand le pyrophosphate est pur, et un précipité en partie soluble quand il est mêlé de sulfate de potasse : la partie insoluble est du sulfate de baryte.

(1) Un échantillon de ce sel livré par un fabricant renfermait 22 % de matières étrangères, et, par conséquent, ne représentait que 78 % de pyrophosphate.

Q.

QUASSIA.

Le bois de quassia, ou *de Surinam*, est fourni par le *quassia amara* (rutacées). Il nous vient de la Jamaïque, de la Guyane, de Surinam, en morceaux cylindriques de longueur et de grosseur variables, d'une couleur jaune pâle, recouverts d'une écorce rugueuse, à l'extérieur d'un gris blanchâtre, et à l'intérieur d'un gris jaunâtre. Cette écorce vient aussi séparément en morceaux plats, assez grands, mais minces et cassants, inodores, d'une saveur très-amère. Le bois de quassia est également inodore, mais il a une saveur moins amère que l'écorce. Il doit ses propriétés médicinales à un principe amer, cristallisable en prismes blancs et opaques, que *Thomson* a appelé *quassine*.

Le bois de quassia trop vieux doit être rejeté. On le reconnaît aux taches brunâtres, cendrées, bleuâtres ou noirâtres, qui le recouvrent. Il a quelquefois le goût de moisi, et il est plus léger, moins dur; en tout cas, il ne possède plus l'amertume franche et pénétrante qui caractérise le quassia de bonne qualité.

D'après M. *Morin*, le quassia contient : des traces d'une *huile volatile*, un *principe amer*, de la *gomme*, de la *fibre ligneuse*, des *oxalate*, *tartrate*, *sulfate* et *hydrochlorate de chaux*.

Usages. — Le quassia est un médicament amer, prescrit comme tonique et fébrifuge. On ne l'emploie guère que sous forme de tisane, de vin ou d'extrait.

Falsifications. — Le bois et l'écorce de quassia sont quelquefois remplacés par le bois et l'écorce du *rhus metopium*. Voici les caractères différentiels : l'infusion aqueuse du bois de rhus metopium noircit par l'addition du sulfate de fer, ce qui n'a pas lieu avec l'infusion de quassia; l'écorce de rhus metopium est grise, piquée de taches noires, résineuses.

La râpure de quassia que l'on trouve dans le commerce est très-rarement pure; ce n'est, le plus souvent, qu'un mélange de *divers bois*, n'ayant aucune des qualités et des propriétés

du quassia. Cette râpure colore l'eau bouillante en rouge clair, et la liqueur donne un précipité rouge brun avec le sulfate de fer [1].

QUINOÏDINE.

Alcaloïde découvert par *Sertuerner* dans les quinquinas jaunes et dans les quinquinas rouges. On le retrouve dans les eaux-mères incristallisables provenant de la préparation de la quinine et de la cinchonine. Suivant *Geiger* et d'autres chimistes, la quinoïdine ne serait qu'un mélange de quinine, de cinchonine et de deux résines. D'après les recherches plus récentes de M. *Winckler*, c'est une modification isomérique de la quinine, qui ne possède plus la propriété de produire des sels cristallisables.

La quinoïdine est une masse brune, résinoïde, diaphane lorsqu'elle est en lamelles, et offrant l'aspect de la colophane. Elle est inodore et amère comme la quinine; elle n'est point volatile, fond par la chaleur, et brûle à l'air sans laisser de résidu; elle est soluble dans l'eau chaude, très-soluble dans l'alcool. Sa solution aqueuse présente à peu près les mêmes réactions que les solutions de quinine. Elle neutralise complétement les acides, et donne avec eux des combinaisons gommeuses ou résineuses, brunes, incristallisables, amères, très-solubles dans l'eau et l'alcool.

Usages. — Elle est peu employée; cependant elle a été formulée dans des prescriptions médicales.

Falsifications. — En 1849, M. *Ohme*, de Wolfenbuttel, a signalé l'adultération de la quinoïdine par 30 °/₀ d'*asphalte*.

Cette matière, qu'il s'était procurée dans une maison de commerce très-honorable, paraissait pure; la cassure en était un peu brillante et opaque vers les bords; par la trituration, elle dégageait une odeur de pétrole très-pénétrante, et traitée par l'alcool, ou mieux par l'acide sulfurique étendu, elle a laissé pour résidu l'asphalte, dont il fut facile de déterminer le poids. La solution sulfurique précipitée par l'ammoniaque a fourni la quinoïdine pure.

(1) Le pharmacien, au lieu d'acheter ce produit dans le commerce, doit râper lui-même le bois de quassia.

QUINQUINA.

On a donné le nom de quinquina (*kinkina*) [1] à l'écorce des arbres du genre *cinchona* (rubiacées). Ces arbres croissent dans l'Amérique méridionale, particulièrement au Pérou et dans les régions situées sur le versant occidental des Andes.

On distingue trois espèces principales de quinquina officinal :

1° *Le quinquina gris ;*
2° *Le quinquina jaune ;*
3° *Le quinquina rouge.*

On trouve aussi dans le commerce des quinquinas dits *de Carthagène ligneux*, *de Carthagène sec non ligneux*, le *quinquina nova colorada*, le *quinquina caraïbe*, le *quinquina bicolore* ou *pitaya*, le *quinquina piton* ou de *Sainte-Lucie*, le *contarea hexandra*, le *macrocnemum corymbosum*, le *pinckneia pubens*, etc.; mais ils doivent être rejetés par les pharmaciens, ils ne jouissent pas des propriétés fébrifuges des vrais quinquinas.

D'après MM. *Pelletier* et *Caventou*, les quinquinas contiennent : *kinate de quinine; kinate de chinchonine ; rouge cinchonique soluble ; rouge cinchonique insoluble ; matière colorante jaune ; matière grasse verte ; kinate de chaux; amidon; gomme ; ligneux.*

Dans le quinquina jaune, la quinine est plus abondante que la cinchonine. Dans le quinquina gris, c'est la cinchonine qui domine. En tenant compte de la quantité totale des deux alcalins, le quinquina jaune est environ du double aussi riche que le quinquina gris. Dans le quinquina rouge, les deux alcalis sont plus également partagés ; la quinine paraît toutefois y dominer, et le quinquina rouge est rarement aussi riche que le quinquina jaune.

Voici le tableau des quantités de sulfate de quinine et de sulfate de cinchonine fournies par 500 gr. de chacune des principales écorces de quinquina :

[1] Les Péruviens l'appellent *cascarilla*, et nomment *cascarilleros* les individus chargés d'en faire la récolte.

	Q. CALISAYA SANS épiderme.	Q. CALISAYA AVEC épiderme.	Q. GRIS DE Loxa.	Q. GRIS de Lima.	Q. ROUGE vif.	Q. ROUGE pâle.	Q. CARTHAG. ligneux.
Sulfate de quinine.	14 à 15 gr	12 gr.	»	»	8 gr.	6 gr.	»
Sulfate de cinchonine...........	»	»	6 à 8 gr.	5 gr.	4 gr.	4 gr.	1,5 à 2 gr. (1).

D'après M. *Pfaff*, voici les résultats que donnent 100 gr. des quinquinas dont les noms suivent :

	Quinine. gr.	Cinchonine. gr.
Huanuco, *dit* Lima......	»	36,40
Pitaya (*Guibourt*).......	11,52	23,11
Rouge.............	1,56	31,94
Jaune royal, calisaya.....	28,00	»
Huanaties, *dit* Havane.....	»	16,50
Jaune Carthagène.......	5,21	5,90
Loxa..............	»	9,25

M. *Ossian Henry* fils a obtenu des rendements bien différents, avec quatre nouveaux quinquinas provenant de la province d'Ocagna (Nouvelle-Grenade) :

	Pour 1000 gr. Quinine.	Cinchonine.
Quinquina rouge pâle de la Nouvelle-Grenade.	0,18	0,02
Id. blanc de la province d'Ocagna....	0,06	0,12
Id. rouge brun *Id.*	»	»
Id. *dit* rosé d'Ocagna.........	15,50	4,00

M. *Riegel* a obtenu de diverses espèces de quinquina :

(1) La quinine est très-difficile à en extraire; elle est unie à une matière grasse particulière qui s'oppose à sa séparation.

QUINQUINAS.	POUR 1,000 GRAMMES.		
	MÉLANGE.	QUININE.	CINCHONINE.
Quinquina *Calisaya* (qualité supérieure	38	»	»
— *Id.* (autre variété).	32,9	»	»
— *Regia* (qualité moyenne).	25	»	»
— *Regia falsa* (cinchona pubescens)	17	»	»
— *Flava fibrosa*	20,8	»	»
— *Flava dura*	23,9	10,4	13,5
— *Rubra* (qualité supérieure)	41,6	26,5	15,1
— *Rubra* (grands et longs fragments)	38,5	»	»
— *Rubra falsa*	12,5	5,2	7,3
— *Regia rubiginosa*	»	traces	28,7
— *Huanuco*	»	»	20,4
— *Huanuco* (autre échantillon)	»	»	18,7
— *Loxa*	9,4	»	»
— *Loxa ordinaire*	7,3	»	»
— *Huamalies*	14,6	»	»
— *Huamalies* (autre variété)	»	»	9,3
— *Jaen*	»	traces	6,1

Ces résultats si divers montrent qu'il y aurait beaucoup à faire pour avoir une idée de la composition exacte des quinquinas, et que souvent on ne connaît pas la valeur de l'écorce qu'on achète pour les préparations pharmaceutiques.

Comme nous l'avons dit plus haut, les quinquinas que l'on doit employer de préférence pour obtenir la quinine et le sulfate de quinine sont les quinquinas jaunes; les gris doivent être réservés pour l'extraction de la cinchonine et de son sulfate.

Le pharmacien doit toujours n'acheter que des quinquinas dont les caractères sont bien déterminés; il doit laisser de côté tous ceux qui peuvent présenter le moindre doute : les quinologistes sont souvent embarrassés pour se prononcer sur les quinquinas; à plus forte raison, les pharmaciens.

Le pharmacien ne doit jamais acheter de quinquina en poudre, à moins qu'il ne soit parfaitement sûr de l'expédition, ou qu'il ne contrôle par l'analyse la valeur des poudres qu'on lui a fournies.

Un fait qui démontre comment on fraude les poudres de quinquina, c'est que certaines quantités de ces dernières ont été vendues à plus bas prix que le quinquina, malgré la main-d'œuvre employée, et la perte minime, il est vrai, provenant des déchets.

Les principaux caractères auxquels on peut reconnaître les écorces de quinquina sont les suivants :

Quinquina jaune royal ou *calisaya.* — Selon quelques naturalistes, cette écorce provient du *cinchona lancifolia*, qui croît dans la province de la Paz ; suivant d'autres, elle proviendrait du *cinchona cordifolia*, originaire de la province de Calisaya, au Pérou. Les plus gros arbres qui les produisent atteignent à la hauteur de nos marronniers d'Inde, et leur tronc a souvent de 1^m à $1^m,35$ de diamètre.

Le quinquina jaune royal se compose d'écorces petites ou grosses, plates ou roulées, avec ou sans épiderme.

Dans les petites écorces, l'épiderme est gris argenté, assez mince, très-rugueux, marqué de distance en distance de crevasses transversales, et souvent chargé de lichens filamenteux. Cet épiderme se détache par plaques, et met à découvert une écorce intérieure épaisse d'environ 2 millim. (1 ligne), d'un brun jaunâtre à l'extérieur, d'un jaune fauve au dedans, d'une saveur très-amère et un peu astringente. La cassure de cette espèce, qui se trouve presque toujours en morceaux roulés, 'est un peu résineuse près de l'épiderme, et très-fibreuse du côté qui adhérait à la branche.

Dans les grosses écorces, l'épiderme est extérieurement semblable à celui des petites, mais il est épais de 5 à 9 millim. (2 à 4 lignes), plus rugueux et plus profondément crevassé. L'écorce intérieure qu'il recouvre est plus épaisse, d'une texture plus fibreuse, d'une saveur aussi amère et plus astringente. Les fibres se séparent avec une grande facilité sous la dent, et ne présentent pas la résistance que l'on trouve dans les petites écorces, dont la texture est plus serrée.

Les écorces sans épiderme varient aussi dans leur grosseur, suivant l'âge des branches ou de l'arbre dont elles proviennent.

Rarement on les voit en petites écorces entièrement dépouillées de leur épiderme. Elles sont presque toujours roulées, et offrent une surface unie, d'un brun jaunâtre au de-

hors, et moins foncé à l'intérieur. Cette sorte présente, au reste, les mêmes caractères que le quinquina en petites écorces avec épiderme.

Le quinquina en grosses écorces sans épiderme est quelquefois roulé comme le quinquina avec épiderme; mais il est le plus souvent plat. Les morceaux varient en longueur de 0m,35 à 0m,65, et quelquefois 1 mètre; l'épaisseur est de 7 à 11 millim., et la largeur de 25 à 50 millim. Ces morceaux sont pesants, très-compactes, d'une couleur jaune rougeâtre à l'extérieur, d'un jaune brun au dedans. La texture en est très-fibreuse; la saveur astringente et très-amère. La poudre de ce quinquina est jaune pâle.

Cette sorte de quinquina jaune est celle que l'on préfère dans le commerce.

Quinquina jaune orangé ou *calisaya léger*. — Le quinquina jaune auquel on a donné ce nom est en écorces formées pour les trois quarts d'épiderme, et, pour le reste, d'une écorce intérieure fibreuse; sa saveur est moins amère que celle du précédent, dont il possède d'ailleurs à peu près les caractères.

Cette sorte contient moitié moins de quinine que les autres.

Il y a encore, parmi les quinquinas jaunes, le *quinquina pitaya* ou d'*Antioquia*, le *quinquina Carthagène*, dont on distingue deux sortes : le *jaune* ou *ligneux*, et le *brun* ou non *ligneux*; ils sont peu estimés.

Quinquina gris de Lima. — Cette écorce, attribuée par MM. *de Humboldt* et *Bonpland* au *cinchona scrobiculata*, varie de grosseur suivant les branches qui l'ont fournie. On la préfère de la grosseur d'une plume, et n'excédant pas celle du petit doigt. Dans cette dimension, on lui donne le nom de *quinquina gris de Lima en petits tuyaux*. Son épiderme est d'un gris blanchâtre assez uniforme, légèrement fendillé, et rarement couvert de lichens. Sa cassure est nette, compacte et résineuse; sa couleur intérieure est d'un jaune brun; sa saveur, astringente et amère; son odeur rappelle faiblement celle du bois mort.

Ce quinquina vient aussi en écorces de la grosseur du pouce et au-dessus; l'épiderme est alors plus rugueux, plus fendillé; la cassure, nette et résineuse, devient un peu fibreuse à l'in-

térieur ; la couleur est d'un jaune plus fauve. Sa poudre est d'une belle couleur fauve.

Quinquina gris de Loxa. — Attribué par MM. *de Humboldt* et *Bonpland* au *cinchona condaminea,* qu'on trouve dans la province de Loxa, au Pérou. Cette écorce, recouverte en grande partie de lichens foliacés ou filamenteux, est un peu rugueuse à l'extérieur, avec de petites fissures transversales. Elle est toujours très-mince, très-roulée, même quand elle provient des branches d'un grand diamètre. Elle a une cassure nette. Elle présente un rayon résineux près de l'épiderme, et une texture fibreuse, mais très-fine à l'extérieur; sa saveur est amère et astringente, son odeur un peu plus prononcée que celle du quinquina de Lima. On préfère cette sorte en tuyaux de la grosseur d'une plume, et n'excédant pas celle du petit doigt.

Sous le nom générique de *quinquina Havane,* on comprend ordinairement, dans le commerce, toutes les mauvaises sortes de quinquinas gris.

Quinquina rouge vif. — Ce quinquina, attribué au *cinchona oblongifolia,* originaire des environs de Santa-Fé de Bogota, est en grosses écorces plates ou demi-cylindriques couvertes d'un épiderme rugueux, fendillé comme celui du calisaya, mais plus spongieux, et quelquefois d'un gris argenté. L'écorce intérieure est, près de l'épiderme, d'un rouge vif qui diminue sensiblement d'intensité en approchant de la partie qui adhérait à la branche. La cassure, compacte et comme résineuse dans la partie convexe, devient fibreuse dans la partie concave. La saveur est très-amère et plus astringente que celle des autres espèces. Sa poudre est d'un brun rougeâtre.

Ce quinquina, quand il est d'une belle couleur rouge, est très-recherché à cause de ses propriétés, qui sont analogues à celles du quinquina calisaya, quoique moins actives.

Quinquina rouge pâle. — Cette sorte, que l'on présente comme une variété de quinquina rouge vif, est en écorces quelquefois plates, souvent roulées, d'un rouge pâle, quelquefois dures et compactes, et quelquefois ligneuses; l'épiderme est rugueux, fendillé comme celui du quinquina gris de Lima en grosses écorces; la cassure est résineuse près de

l'épiderme, et fibreuse au côté opposé ; l'intérieur se divise facilement, devient d'un rouge tellement pâle, qu'il n'offre, pour ainsi dire, plus rien de la couleur qui sert de désignation à cette sorte de quinquina. La saveur de cette écorce, astringente et amère, se rapproche de celle du quinquina de Lima.

Quinquina rouge verruqueux. — Écorces roulées ou plates, à épiderme d'un gris rouge ou blanchâtre. Liber d'un rouge brun, chargé d'une grande quantité de *verrues*. Cassure fibreuse ; à la scie, coupe résineuse. Poudre d'un rouge vif. Cette sorte est très-estimée.

USAGES. — Les écorces de quinquina, justement célèbres par leurs propriétés fébrifuges, sont très-employées en médecine ; elles servent à préparer des poudres, des extraits, des teintures, des sirops, des vins, des opiats, etc.

FALSIFICATIONS. — Les écorces de quinquina sont souvent mêlées à d'autres écorces ; c'est pour cela que le pharmacien ne doit pas se procurer des quinquinas dont l'apparence puisse donner lieu même à un doute.

Les écorces qu'on a mêlées au quinquina, selon *Ébermayer*, sont celles du *quinquina nova*, dont la décoction ne précipite pas la noix de galle, les écorces de *cratægus aria*, de *marronnier d'Inde*, de *cerisier*, de *prunier*, de *chêne ;* les écorces d'une espèce de *saule* (*Bucholz*). On conçoit que le pharmacien qui examine les quinquinas qui lui sont adressés ne peut être trompé par ces mélanges.

La poudre de quinquina rouge est quelquefois falsifiée par la *poudre de santal rouge*. L'essence de térébenthine ou l'éther sulfurique dénotent cette fraude, à froid et instantanément, si la proportion du santal est assez forte ; au bout de quelques minutes, si elle est faible.

Le vrai quina rouge ne communique pas de couleur à ces deux véhicules. Le quina adultéré leur communique une couleur safranée, qui varie d'intensité suivant la proportion de santal ajoutée.

Fréquemment les quinquinas ont été *épuisés* d'une partie des principes qu'ils contiennent. *Ébermayer* dit qu'on mêle quelquefois à l'écorce du quinquina une écorce qui est bien celle du quinquina véritable, mais qui a déjà subi une décoc-

tion, et que l'on a ensuite fait sécher. On reconnaît cette fraude à ce que la couleur de l'écorce est presque la même sur les deux surfaces, et que la saveur est sensiblement plus faible. On constate mieux cette altération par la quantité d'extrait aqueux comparée à celle obtenue d'un quinquina de bonne qualité, et de l'origine duquel on est certain. La décoction des quinquinas est moins colorée, et elle ne se trouble pas par le refroidissement; elle est presque transparente.

Depuis la découverte du sulfate de quinine, des fraudeurs ont eu l'idée, à Paris et à l'étranger, d'extraire par les acides une grande partie des alcaloïdes contenus dans les quinquinas. Ceux-ci, soumis à une coction dans l'eau acidulée, étaient ensuite lavés à grande eau ou avec une eau ammoniacale, et séchés; on les mettait ensuite en caisse, et on les livrait au commerce.

Ces fraudes graves furent presque immédiatement signalées au public, et des indications furent données pour reconnaître les quinquinas ainsi lavés.

1° Leur couleur est altérée et brunie (1);

2° Leur saveur n'est plus celle du quinquina, elle est salée;

3° Souvent ils présentent à leur surface une efflorescence; on distingue aussi, à l'aide de la loupe, dans les fissures des écorces, de petits cristaux de sulfate d'ammoniaque;

4° Ils retiennent toujours une partie des acides employés, soit à l'état de liberté, soit saturés par une base.

Toutes les fois qu'on suspecte une écorce d'avoir été traitée par les acides, on la fait macérer dans l'eau, et on essaye le maceratum par le chlorure de baryum ou par le nitrate d'argent, qui donne lieu à du sulfate de baryte si l'on a employé l'acide sulfurique, et à du chlorure d'argent si on a employé de l'acide chlorhydrique. Pour avoir un point de comparaison, on agit en même temps avec les mêmes réactifs sur un maceratum préparé avec un quinquina de la pureté duquel on est assuré.

Les quinquinas étant des médicaments actifs, et ces médiments ayant été fraudés de manière à devenir nuisibles à la santé publique, il devrait être ordonné que nulle écorce de

(1) Ce que l'on observe sur les quinquinas gris et rouges.

quinquina, destinée à des préparations pharmaceutiques, ne puisse être vendue sans que le titre n'en ait été établi par l'analyse chimique. Une semblable mesure ferait cesser des manœuvres honteuses, tournant au profit de l'homme qui, plus criminel que le voleur, ne craint pas de tromper de malheureux malades qui peuvent être les victimes de sa cupidité.

Les quinquinas livrés aux pharmaciens étant souvent le sujet de doutes, ils pourraient faire sur ces quinquinas plusieurs essais propres à indiquer approximativement leur qualité, par les précipités que forment les réactifs appropriés dans un maceratum préparé avec les diverses sortes de quinquinas (1 gr. de quinquina en poudre pour 16 gr. d'eau, laissés en contact pendant 24 heures) :

Voici un tableau de ces réactions :

	ESPÈCES.	CARACTÈRES DU MACÉRATUM.	TEINTURE DE TOURNESOL.	GÉLATINE.	TANNIN. (1)	ÉMÉTIQUE. (1)	SULFATE DE FER.	OXALATE D'AMMONIAQUE.
Q. GRIS.	Quinquina de Loxa, petites écorces....	Mousseux, jaune, foncé, astringent.	Rougie.	Précipité très-abondant.	Louche léger.	Trouble léger	Couleur verte très-foncée, précipité.	Trouble.
	Q. de Loxa, grosses écorces..........	Jaune amer.		Très-trouble, sans précipité.	Précipité.	Très-trouble.	Vert très-foncé, trouble.	Précipité.
	Q. Lima fin........	Jaune pâle, amer.	Id.	Trouble.	Précipité rougeâtre.	Précipité jaunâtre.	Précipité vert.	Louche.
Q. JAUNES.	Q. calisaya en écorces.............	Jaune fauve, très-amer, styptique.	A peine rougie.	Trouble et précipité.	Précipité.	Précipité.	Liqueur verte, précipité vert bleuâtre.	Précip. très-abondant.
	Q. calisaya mondé..	Jaune fauve, très-amer, astringent.	Rougie.	Précip. blanc abondant.	Id.	Précipité très-abondant.	Liqueur et précipité verts.	Id.
	Q. Carthagène.......	Jaune fauve, très-amer,	Id.	Id.	Précipité abondant.	Id.	Id.	Id.
Q. ROUGES.	Q. rouge vif........	Rouge orangé, amer, astringent.	Id.	Précipité rougeâtre.	»	Précip. blanc jaunâtre.	Précipité vert.	»
	Q. rouge verruqueux.	Jaune assez foncé, saveur amère, désagréable, analogue à celle du tan.	Id.	Id.	Précipité rouge.	Précipité.	Couleur verte de bile et précipité.	Précipité rougeâtre.
	Q. rouge de Lima...	Jaune pâle amer.	Id.	Id.	Précipité.	Trouble.	Verdit sans précipité.	Précipité.
FAUX QUINQUINAS.	Q. Nova............	Rouge jaunâtre, saveur peu sensible, odeur du tan.	Un peu rougie.	Précip. abondant, brun rougeâtre.	»	Léger louche.	Précipité bleu.	Précip. peu abondant.
	Q. Piton...........	Brun, saveur très-amère.	Rougie.	Grand trouble et précipité.	Trouble.	Trouble et précipité.	Vert noirâtre et précipité.	Précipité.
	Q. caraïbe..........	Jaune orangé, odeur désagréable, saveur très-amère.	Id.	Trouble et précipité.	Id.	Précipité orangé rouge très-abondant.	Vert noirâtre et précipité.	»
	Q. bicolore..........	Amer, non aromatique, ni très-agréable.	Id.	Léger louche.	Précipité.	»	Vert noirâtre et précipité.	Précipité coloré.

(1) Le tannin et l'émétique sont les meilleurs réactifs, parce que les précipités qu'ils produisent sont dus à l'alcaloïde des quinquinas, qui se précipite à l'état de tannate et de tartrate. Le précipité est d'autant plus abondant que le quinquina contient plus d'alcaloïde.

Ces essais, toutefois, ne peuvent servir que d'indication, attendu qu'il existe dans beaucoup de végétaux des matières susceptibles de précipiter le tannin. On doit avoir ensuite recours aux procédés proposés et modifiés par plusieurs chimistes pour reconnaître la teneur des quinquinas en alcaloïde.

La méthode indiquée par M. *Thiboumery* est la suivante :

On prend un kilogramme de quinquina réduit en poudre [1]; on le traite par 10 litres d'alcool à 33°, acidulé par 16 gram. d'acide sulfurique à 66°. On distille les liqueurs obtenues jusqu'à réduction de moitié (à 5 litres). On décante, on passe avec expression, et on fait un nouveau traitement avec des quantités semblables d'alcool et d'acide, c'est-à-dire 10 litres et 16 grammes. On répète les opérations, on réunit les liqueurs, on ajoute 50 grammes de chaux vive en poudre et 64 grammes de charbon animal, fin et de bonne qualité. On distille le tout, jusqu'à ce qu'il ne reste que 5 litres de liqueur dans la cucurbite de l'alambic, pour séparer l'alcool de la quinine qui reste dans le bain-marie. Cette quinine, dissoute avec un petit excès d'acide sulfurique étendu, traitée par 76 grammes de noir animal purifié, fournit une liqueur qui donne, après avoir été filtrée, du sulfate de quinine blanc, dont la quantité représente la valeur commerciale du quinquina.

MM. *Henry* et *Plisson*, M. *Tilloy*, ont aussi indiqué des procédés pour essayer les quinquinas. Voici celui qui est dû à M. *Tilloy* [2] :

On prend 30 grammes d'un échantillon moyen de quinquina réduit en poudre grossière; on les traite par 375 gr. d'alcool à 30°, à une température de 40 à 50°. La chaleur est soutenue pendant une demi-heure; on retire l'alcool, on le remplace par du nouveau, et on répète l'opération à chaud. On réunit les liqueurs, et on y verse de l'acétate ou du sous-acétate de plomb en quantité suffisante pour précipiter l'acide quinique et la matière colorante. On laisse en repos, puis on filtre. On ajoute alors au liquide quelques gouttes d'acide

[1] On conçoit qu'on peut fractionner cette quantité.

[2] M. *Tilloy* avait reçu de l'un de nos ports 250 kilog. de quinquina calisaya de belle apparence, dont l'amertume était bien prononcée. Ce quinquina ne lui avait pas fourni de quinine.

sulfurique, pour séparer le plomb de l'acétate qui pourrait être en excès; on filtre et on distille. On trouve dans le résidu de la distillation : 1° de l'acétate ou du sulfate de quinine, selon la quantité d'acide sulfurique ajoutée; 2° une matière grasse qui adhère au vase. On décante et on verse dans la liqueur décantée de l'ammoniaque, qui précipite la quinine. Il ne faut pas en ajouter un excès, qui redissoudrait une portion de la quinine; on pourrait, dans ce cas, chasser ou saturer cet excès d'alcali.

La quinine est recueillie, lavée à l'eau tiède et traitée par l'eau aiguisée d'acide sulfurique et par un peu de noir animal; elle fournit alors du sulfate de quinine très-blanc. M. *Tilloy* dit avoir obtenu, en six heures, 0gr.,45 de sulfate de quinine, de 31 grammes de calisaya, et cependant on doit tenir compte des pertes occasionnées par le filtre et de la portion de quinine qui reste dans l'eau mère.

MM. *Henry* et *Plisson* ajoutent à une dissolution aqueuse et acide de quinquina une infusion de noix de galle; le précipité bien lavé est dissous dans l'alcool, puis on précipite la solution par l'hydrate ou l'acétate de plomb. Le liquide décoloré est formé de quinate de plomb, de quinate de chaux, de quinine, de cinchonine, et d'une petite quantité de matière jaune qui a échappé à la décoloration. On sépare le plomb de ce liquide à l'aide de quelques gouttes d'acide sulfurique, ou d'un courant d'acide sulfhydrique, puis on filtre. On précipite ensuite l'alcaloïde par une petite quantité de chaux en bouillie claire; la quinine précipitée et recueillie est ensuite transformée très-facilement en sulfate; elle fournit des cristaux très-brillants et très-soyeux.

En définitive, tous ces procédés d'essai reposent sur l'extraction de la quinine brute, que l'on convertit ensuite, au moyen de l'eau acidulée par l'acide sulfurique, en sulfate qui est dosé après une première cristallisation et décoloration préalable par le noir animal.

On a varié la nature du corps destiné à précipiter l'extrait de quinquina, sans, du reste, changer le principe de ce genre d'essais; au lieu des acétates de plomb, M. *Liebig* a conseillé le carbonate de soude en excès[1]; le précipité obtenu est

[1] M. *Calvert*, dont le procédé ressemble à celui de M. *Liebig*, achève

épuisé par l'alcool à 36°; la liqueur alcoolique, décolorée par le noir animal, est concentrée à l'aide de la chaleur, et mise à cristalliser, pour séparer la cinchonine; ensuite on y ajoute de l'eau et on chasse tout l'alcool par distillation.

Le procédé le plus usité consiste à épuiser l'écorce avec l'eau acidulée, à précipiter le liquide par un lait de chaux et à épuiser avec l'alcool le précipité quino-calcaire desséché. La solution alcoolique laisse, par l'évaporation à siccité, le mélange des alcaloïdes (quinine et cinchonine) que l'on sépare au moyen de l'éther ou de l'alcool à 40 degrés, qui dissout la quinine et laisse la cinchonine.

Le procédé de M. *Wœhler* consiste à épuiser 30 gr. de quinquina pulvérisé avec l'eau bouillante, additionnée de 4 gr. d'acide chlorhydrique. On filtre, on évapore à siccité, et le résidu est traité par l'eau acidulée avec l'acide chlorhydrique. Les chlorhydrates se dissolvent, le rouge cinchonique reste à l'état insoluble, on précipite la solution par l'ammoniaque, on dessèche et on pèse le précipité. La nature de l'alcaloïde est reconnue par l'éther.

Buchner a modifié ce procédé en faisant bouillir pendant une demi-heure 30 gr. de quinquina en poudre, avec 350 gr. d'eau additionnée de 2 gr. d'acide sulfurique; on filtre, on précipite par l'ammoniaque ou par le carbonate de soude; le précipité recueilli sur un filtre, lavé à l'eau froide, est exprimé entre des doubles de papier joseph et séché à l'étuve. Mais ce procédé donne des alcaloïdes qui renferment toujours une grande quantité de matière colorante rouge (*Riegel*).

En dernier lieu, M. *Rabourdin* a proposé un moyen de doser les alcaloïdes des quinquinas en utilisant la propriété du chloroforme de dissoudre ces corps au sein d'un liquide aqueux. On prend, par exemple, 20 gr. de quinquina jaune ou rouge [1], pulvérisé et tamisé; on les humecte avec une certaine quantité d'eau acidulée par l'acide chlorhydrique (20 gr. d'acide pour 1 kilog. d'eau), et on les tasse dans une petite allonge. Une feuille de papier à filtrer est placée à la

la saturation par la soude caustique, jusqu'à ce que le liquide soit légèrement alcalin au papier de tournesol.

(1) On élève la dose à 40 gr. pour les quinquinas gris.

partie supérieure, et l'on verse de l'eau acidulée pour lessiver la poudre; l'écoulement des liqueurs est arrêté quand elles passent incolores et insipides [1]; quand la liqueur est passée, on y ajoute 5 à 6 gr. de potasse caustique et 10 à 15 gr. de chloroforme, on agite pendant quelques instants et l'on abandonne au repos. Il se fait un dépôt blanchâtre, très-dense, composé de quinine, de cinchonine et de chloroforme; il surnage un liquide rouge, transparent, qui est décanté; la solution chloroformique est lavée, recueillie dans une petite capsule; et, par l'évaporation spontanée du chloroforme, les alcoloïdes restent à l'état de pureté; ils sont recueillis, séchés et pesés.

M. *Riegel* a fait des essais comparatifs de quinquinas par les diverses méthodes que nous venons d'indiquer; et c'est le procédé de M. *Rabourdin* qui lui a paru mériter la préférence.

R.

RAISIN D'OURS. — V. Busserole.

RATANHIA.

La racine de ratanhia est fournie par le *krameria triandra* (polygalées). Elle est formée d'un corps de racine quelquefois très-gros et de radicules longues et nombreuses, d'une grosseur variant de celle d'une plume à celle du doigt. Elle est recouverte d'une écorce rouge brunâtre, un peu fibreuse, très-astringente. Le cœur de cette racine est ligneux, dur, d'un jaune rougeâtre pâle.

La racine de ratanhia nous arrive ordinairement du Pérou, des Antilles.

Il résulte des expériences de MM. *Vogel*, *Gmelin*, *Peschier* et *Trommsdorf*, que la racine de ratanhia est composée de : *tannin*, *extractif*, *apothème insoluble*, *gomme*, *fécule* (en très-faible proportion), *matière muqueuse*, *quelques sels*, *un acide* mal déterminé.

[1] Lorsque la poudre de quinquina est uniformément et convenablement tassée, elle est épuisée quand on a recueilli 150 à 250 gr. de liquide.

Les racines du commerce sont fort inégales, et contiennent des proportions très-variables de matière astringente.

USAGES.—La racine de ratanhia est employée en médecine, comme astringente et tonique, sous forme de poudre, de tisane, d'extrait, de sirop, de teinture.

FALSIFICATIONS. — D'après M. *Martiny*, de Darmstadt, on a mélangé au véritable ratanhia une forte proportion d'une racine qui n'appartient pas au genre *krameria*. Cette racine était dure, en morceaux dont les plus longs ne dépassaient pas 0m,108 à 0m,135, d'une grosseur variable de 0m,002 à 0m,030. L'épiderme était d'un rouge brun jaunâtre ; l'écorce avait jusqu'à 0m,004 d'épaisseur ; elle était tantôt lisse, tantôt inégale ; elle avait peu de lignes longitudinales, mais la dessiccation l'avait en partie crevassée circulairement.

Dans beaucoup de racines, l'écorce se détachait facilement de la partie ligneuse ; dans d'autres, au contraire, elle y était fortement adhérente. La surface intérieure était d'un rouge brun grisâtre, couverte d'une infinité de rides longitudinales très-fines et ondulées. La cassure de cette écorce était lisse ; sa saveur était astringente et nullement amère. Le cœur de ces racines était moins dur que celui du ratanhia. La couleur était d'un jaune brunâtre, ressemblant à celle du bois de chêne.

RECOUPETTES — V. Son.

RÉGLISSE. (RACINE DE).

La racine de réglisse, *glycyrrhiza glabra* (légumineuses) est cylindrique, longue, rampante, jaune, rayonnée dans l'intérieur par de petits vaisseaux nombreux et serrés, remplis d'un suc à saveur très-sucrée. Elle est un peu coriace, d'une couleur gris brun à l'extérieur et d'un beau jaune à l'intérieur.

La réglisse est cultivée en France et dans le Midi de l'Europe. On connaît dans le commerce quatre sortes de réglisse :

1° *La réglisse de Bayonne*, en racines très-longues, ordinairement assez grosses, grises en dessus et d'un beau jaune à l'intérieur ;

2° *La réglisse de Catalogne*, qui diffère peu de la précédente : elle est mélangée de petites racines, de menus ;

3° *La réglisse d'Alicante*, qui se distingue en deux sortes, la grise et la brune ; elle est ordinairement moins grosse que les autres sortes ;

4° *La réglisse de France*, qui est vendue sous deux formes, verte et sèche. Elle est en racines longues, unies, repliées sur elles-mêmes, d'un brun clair en dessus, d'un beau jaune à l'intérieur ; elle a un goût agréable, mais moins prononcé que celui des réglisses d'Espagne.

D'après *Robiquet*, la racine de réglisse est composée de : *glycyrrhizine* ou *sucre de réglisse*, *fécule*, *asparagine*, *huile résineuse*, *albumine*, *sels*.

Usages. — La racine de réglisse s'emploie en médecine, sous forme de poudre, d'extrait, de pâte et de suc. Elle sert le plus souvent à édulcorer les tisanes.

Falsifications. — La racine de réglisse est quelquefois mélangée ou remplacée par le *glycyrrhiza echinata*, racine connue sous le nom de *réglisse de Russie*, dont l'écorce rude a été enlevée avant de la livrer au commerce. Cette racine est très-sucrée, mais elle n'a pas l'odeur particulière de la réglisse, et ses morceaux sont beaucoup plus gros, quoique moins pesants que ceux de la racine de réglisse vraie et de bonne qualité.

La poudre de réglisse est souvent l'objet de falsifications auxquelles cette forme se prête davantage.

M. *Peltier*, de Doué, en a trouvé, dans le commerce, qui contenait de 12 à 50 °/₀ de *poudre de gayac*. Pour découvrir cette fraude, on la traite comparativement avec de la réglisse pure, en poudre, par l'alcool froid à 34° et par déplacement [1].

Le liquide alcoolique que l'on obtient bleuit ou verdit au contact du chlore et des hypochlorites ; lorsque la poudre de réglisse est pure, la liqueur alcoolique conserve, au contraire, une belle couleur jaune.

M. *Wichmann*, pharmacien à Hildesheim, a trouvé dans le commerce de la poudre de réglisse venant de Hollande,

[1] On emploie l'un des appareils de la planche II, fig. 14 et 15, ou l'appareil modifié par M. *Edm. Robiquet*.

sous le nom de *flores liquiritiæ*, et qui était falsifiée avec le *stil de grain* (¹).

Le stil de grain (²) étant composé de carbonate de chaux, d'alumine et de la matière colorante de la graine d'Avignon, on pourrait reconnaître sa présence dans la poudre de réglisse en calcinant et incinérant cette dernière ; on aurait un résidu terreux (composé de chaux et d'alumine) que ne laisse jamais la poudre de réglisse pure.

Si le stil de grain est en quantité notable, on reconnaît sa présence aux caractères suivants : 1° le poids spécifique du mélange est plus grand que celui de la poudre de réglisse pure ; 2° en l'humidifiant avec l'haleine, il exhale une odeur argileuse ; 3° par le lavage, on sépare seulement la partie la plus grossière du stil de grain, la partie la plus ténue reste avec la poudre de réglisse ; 4° l'acide chlorhydrique donne lieu à une effervescence, et contient en dissolution la chaux et l'alumine, qu'on sépare facilement au moyen de l'oxalate d'ammoniaque, puis de l'ammoniaque.

RÉGLISSE (SUC DE).

Le suc de réglisse, qui devrait porter le nom d'*extrait de réglisse*, est préparé avec la décoction de la racine, concentrée convenablement (³). On en trouve aussi qui est obtenu avec l'extrait de réglisse, de la gomme arabique, du sucre et une quantité suffisante d'eau, et aromatisé avec de la poudre d'iris ou avec de l'essence d'anis. Ces deux préparations diffèrent par la forme. La première est ordinairement en billes ou bâtons de 0m,054 à 0m,17 de long, de 0m,027 d'épaisseur, et du poids de 60 à 125 grammes, un peu aplaties et arrondies aux deux extrémités. Ce suc est solide, d'un beau noir

(¹) M. *Wichmann* a trouvé 10 à 30 °/₀ de cette substance étrangère dans des échantillons de poudre de réglisse provenant de cinq maisons de droguerie différentes.

(²) C'est la poudre de réglisse de première qualité que l'on fraude par le stil de grain. En effet, cette dernière substance vaut 0 fr. 55 c. les 500 gr., tandis que la poudre de réglisse vaut, selon sa ténuité, 1 fr. 75, 1 fr. 25, 0 fr. 60, et 0 fr. 45 la poudre la plus grossière.

(³) La racine de réglisse donne à peu près un tiers de son poids d'extrait

brillant, bien sec, cassant comme du verre, ne s'attachant pas aux doigts; sa cassure est lisse; sa saveur est douce, agréable, très-peu âcre. Il est soluble dans l'eau. La seconde préparation est en grains, en petits bâtons cylindriques, quelquefois coulés en spirale.

Si le suc de réglisse n'a pas été préparé avec soin, et si on l'a trop chauffé, il a un goût de brûlé. Si la pâte est de mauvaise qualité, elle est mollasse, rougeâtre, d'une cassure graveleuse.

Les sucs de réglisse bien fabriqués ne doivent pas fournir plus de 10 à 15 °/₀ de résidu insoluble dans l'eau (*Chevallier* et *Bussy*) [1].

Usages. — Le suc de réglisse entre dans la composition du cachou de Bologne.

Altérations et falsifications. — Le suc de réglisse est souvent allongé de *fécule* ou de *farine*. Il est alors d'un noir grisâtre, assez mou, à cassure terne et grumeleuse. Traité par l'eau froide, il laisse un dépôt pulvérulent qu'on peut laver, sécher, peser, et essayer par l'eau iodée.

Quelquefois le suc de réglisse est mêlé de *débris minéraux* et *végétaux*, de *paille*, de *sable*, qu'on peut en séparer par l'eau [2].

Ebermayer dit que le suc de réglisse est quelquefois allongé de *suc de pruneaux* qui a été évaporé ; selon lui, le suc ainsi altéré est humide et visqueux.

[1] C'est une question qui est encore à examiner, car nous avons reconnu qu'on ne peut faire d'extrait de réglisse pur ayant les caractères commerciaux.

[2] En 1853, nous fûmes chargé, avec M. *Bussy*, d'examiner du suc de réglisse saisi chez le sieur G..., épicier. Ce suc contenait, d'après nos essais, 29°/₀,75 de résidu insoluble dans l'eau, et composé, pour la majeure partie, de fécule de pommes de terre.

En examinant comparativement des sucs de réglisse commerciaux d'origine étrangère et d'origine française, nous avons constaté que tous ces sucs laissent un résidu insoluble, dont le poids varie de 10 à 50 °/₀.

Ainsi les sucs de réglisse venant de Naples et transmis par la douane ont fourni 17, 22 et 26 °/₀ de résidu insoluble ;

Les sucs de réglisse de Barcelone, 15, 17 et 23 °/₀ ;

Les sucs de réglisse de Grèce, 10, 22, 28 et 33 °/₀ ;

Les sucs de réglisse de Calabre (les plus estimés), 10, 11, 17, 22 et 24 °/₀ ;

Les sucs de réglisse de diverses fabriques françaises, 14, 17, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 36, 44 et même 50 °/₀.

Ces résidus proviennent des parties insolubles de la racine, d'un peu de terre, des sels que l'eau laisse déposer par son évaporation, des alté-

Nous avons eu à examiner, à Paris, une certaine quantité de ce suc qui avait été allongé avec le suc retiré de *plantes fourragères*, et épaissi à l'aide de la chaleur. Ce suc de réglisse avait un goût particulier qui rappelait l'extrait de foin et de luzerne (1).

Le suc de réglisse contient aussi des parcelles de *cuivre* enlevées mécaniquement aux bassines dans lesquelles il a été préparé ; mais il ne renferme pas de sels de cuivre (*Villain*, de Reims). Quelquefois, ces parcelles métalliques sont visibles ; parfois elles se trouvent si bien mêlées à l'extrait, qu'on ne les aperçoit qu'en faisant fondre le suc, et en l'employant comme adoucissant et expectorant.

Nous avons souvent trouvé du suc de réglisse ainsi altéré.

Schaub a retiré 0gr,15 de cuivre de 1 kilog. de suc, et *Dassel* 4gr,60 de 2 kilog.

On conçoit que le pharmacien ne doit pas livrer au public du suc de réglisse contenant du cuivre ; quoique ce mélange ne soit pas dangereux, on l'accuserait, avec juste raison, de négligence (2).

On constate que le suc de réglisse contient du cuivre, soit par la dissolution dans l'eau, soit en le brûlant et traitant les cendres par l'ammoniaque. Le premier de ces deux moyens est le plus simple et le meilleur.

rations que les matières végétales solubles éprouvent pendant la concentration ; enfin, et surtout, des matières étrangères qu'on y ajoute frauduleusement.

Un suc de réglisse de *Piquetilly* (*vrai Calabre*), d'une origine authentique, n'a donné que 1%,25 de matière soluble ; un autre, de fabrique française, a fourni 4%,5.

Le sieur G..., les sieurs J.-A. C. et L. G., cités devant la 7e Chambre, furent renvoyés de la plainte, quoique le délit de falsification fût évident, parce qu'il fut reconnu qu'ils ignoraient l'altération du produit mis par eux en vente.

(1) Ce suc de réglisse avait été vendu à un négociant par un individu qui ne voulut pas s'exposer à un procès, et qui reprit de suite la marchandise livrée, lorsqu'on lui eut dit qu'on la regardait comme étant mêlée à des substances étrangères au suc de réglisse.

(2) Il serait nécessaire que les sucs de réglisse livrés au commerce portassent des marques de fabrique obligatoires. En outre, on devrait interdire à tout fabricant français l'emploi frauduleux des marques étrangères : *Cassano*, *Pignate*, *Carafa*, *Longo*, *Pastora*, *Palma*, *Lucia*, etc. Ce serait le moyen de faire cesser la fraude.

RÉSINES.

Les résines proprement dites, que les fraudeurs emploient fréquemment pour adultérer un grand nombre de produits, sont très-communément répandues dans les végétaux. Elles sont solides, sèches, rudes au toucher ; leur saveur, variable, est souvent due à des matières étrangères. Elles sont très-inflammables, fondent facilement, et donnent un liquide visqueux, rude au toucher, caractère qui les fait aisément distinguer des corps gras. Elles sont insolubles dans l'eau, solubles à chaud dans l'alcool : la solution alcoolique mélangée avec l'eau devient laiteuse, et laisse déposer la résine sous forme de poudre. La plupart des résines sont solubles dans l'éther, dans les huiles fixes ou volatiles.

Les résines, comme nous allons l'indiquer, sont sujettes à de nombreuses sophistications, tantôt par de la *terre*, du *sable*, comme cela a lieu pour le brai sec, tantôt par d'*autres résines de qualité et de prix inférieurs*.

RÉSINE COPAL.

Cette résine s'écoule spontanément du *vateria indica* (Diptérocarpées). Elle se trouve tantôt sous forme de morceaux volumineux, incolores ou légèrement jaunâtres, non transparents à l'extérieur, et limpides à l'intérieur ; tantôt elle est jaune brunâtre, et renferme, dans son intérieur, des insectes et plus rarement des débris de végétaux. Sa densité varie de 1,139 à 1,145. Elle est très-dure, à cassure conchoïde, presque inodore et insipide. Exposée à l'action de la chaleur, elle se ramollit et devient élastique, sans pouvoir s'étirer en fils. A une température plus élevée, elle fond ; mais elle s'altère en même temps, et répand, en bouillant, des vapeurs d'une odeur aromatique, analogue à celle du bois d'aloès.

Le copal renferme : *résine soluble dans l'alcool à* 0,67, *résine soluble dans l'alcool anhydre, résine soluble dans une dissolution de potasse caustique, résine soluble dans l'ammoniaque, résine soluble dans l'éther*, et *huile essentielle*.

USAGES. — La résine copal sert à la préparation des vernis.

On l'a quelquefois employée en médecine, dans quelques préparations, et en fumigations contre les maladies des poumons.

Falsifications. — La résine copal est souvent remplacée par du *faux copal,* dit *copal tendre.* Ce dernier est généralement sous forme de larmes globuleuses, transparentes, presque incolores, un peu odorantes, friables, se laissant facilement rayer par la pointe d'un couteau.

Soumis à l'action de la chaleur, il devient élastique, mou, et se laisse tirer en fils aussi déliés que la soie. Il se dissout en partie dans l'alcool; la portion insoluble prend la consistance et l'aspect du gluten. Il se dissout presque complétement dans l'éther.

On vend, sous le nom de copal tendre, de la *résine de Courbaril,* en morceaux irréguliers, un peu louches, à odeur résineuse, ne se dissolvant qu'en partie dans l'alcool (*Pédroni* fils).

RÉSINE ÉLÉMI.

Cette résine s'extrait de l'*amyris elemifera,* et nous arrive du Mexique et de l'Amérique méridionale. Elle est jaunâtre, demi transparente, molle, odoriférante; sa densité est 1,08. Son odeur est forte, agréable, analogue à celle du fenouil, et due à une *huile volatile,* incolore, que l'on peut obtenir par la distillation, et qui entre dans la proportion de 12,5 dans la composition de la résine; en outre, celle-ci renferme 60 parties d'une résine soluble dans l'alcool, 24 parties d'une résine soluble dans l'alcool bouillant, qui se dépose sous forme cristalline par le refroidissement; et enfin une *matière extractive amère* (*Bonastre*).

Usages. — La résine élémi est employée dans quelques préparations des arts; mais, particulièrement, dans l'usage médical, pour préparer les onguents d'Arcéus, de storax; le baume de Fioraventi, etc.

Falsifications. – On a fabriqué de toutes pièces la résine élémi avec du *galipot* et une petite quantité d'*huile d'aspic.* Si on plonge une tige de fer rougie au feu dans ce mélange, ou qu'on en projette quelques fragments sur des charbons incandescents, il se dégage une odeur de térébenthine, facile à reconnaître.

On a substitué aussi à la résine élémi : 1° Le *brai blanc de Manille*, résine qui nous arrive de cette île et de la Chine. Elle est molle, facilement fusible, d'une couleur blanc jaunâtre ou tachée de parties noires. Elle a une odeur forte et pénétrante de graine de fenouil, une saveur amère et aromatique.

Elle se distingue de la véritable résine élémi, en ce qu'elle se dissout à moitié dans l'alcool chaud à 0,86, et laisse un résidu blanc, léger, spongieux, cristallisable, soluble dans l'éther. Le liquide alcoolique laisse déposer, par le refroidissement, une résine cristallisée en paillettes blanches, noires, brillantes, composée de :

Huile volatile..		22
Résine insoluble dans l'alcool.		43
Résines solubles	Cristallisable..	21
	Incristallisable..	12
Matières étrangères et perte..		2
		100

2° La résine du *pinus australis*, dite *fausse élémi*, qui est entièrement soluble dans l'alcool froid, ce qui n'a pas lieu pour la résine élémi.

3° La *gomme-résine d'olivier*, qui est bien différente : son aspect seul fait déceler la fraude.

RÉSINE DE GAYAC.

On extrait cette résine du *guayacum officinale*. Elle se présente sous forme de masses volumineuses, irrégulières, dures, demi transparentes, friables, dont l'extérieur est d'un vert brunâtre, et dont la cassure est brillante. Sa densité varie de 1,205 à 1,228. Sa saveur, d'abord douceâtre, devient amère, et produit dans le gosier un sentiment de chaleur brûlante. Son odeur est faible et agréable ; projetée sur des charbons ardents, elle répand des vapeurs aromatiques.

Exposée à l'air sous forme de poudre fine, elle absorbe de l'oxygène et devient verte. Lorsqu'on expose un papier enduit de teinture de gayac aux rayons violets du spectre, il devient vert.

L'alcool dissout les 9/10 de la résine de gayac. La dissolu-

tion est brune; l'eau la précipite. L'éther dissout moins de résine que l'alcool. L'essence de térébenthine la dissout mieux à chaud qu'à froid; elle ne se dissout pas dans les huiles grasses.

La résine pure, obtenue par l'intermède de l'alcool, est d'une couleur brun foncé, et presque opaque; elle donne, avec l'ammoniaque, une solution trouble de couleur jaunâtre. La résine naturelle n'est qu'incomplétement soluble dans l'ammoniaque.

Usages. — La résine de gayac est employée en médecine sous forme de poudre, de pilules, de potion.

Falsifications. — La résine de gayac a été falsifiée avec la *colophane*. Si on en met une partie en contact avec l'ammoniaque, cet alcali dissout le gayac et non la colophane. Ou bien, on fait une teinture de la résine, on filtre, et on ajoute au liquide environ autant d'eau distillée que l'alcool employé; on verse dans ce mélange une solution de potasse caustique en quantité suffisante pour l'éclaircir. Lorsque, après l'addition d'un excès d'alcali, le liquide reste clair, on peut être assuré de la pureté de la résine; mais, s'il se forme un résinate insoluble, c'est une preuve de la présence de la colophane,

En projetant sur des charbons ardents une partie de la matière suspectée, on sent une odeur de térébenthine si la résine de gayac contient de la colophane.

En visitant les pharmacies du Palatinat, M. *Walz* a trouvé de la résine de gayac falsifiée par la *matière résineuse* provenant de la préparation de l'acide benzoïque par sublimation.

Ce produit artificiel se présentait en morceaux de la grosseur du poing et d'un brun rougeâtre foncé. Ils étaient peu brillants, légèrement translucides sur les bords. Leur cassure était brillante et presque unie. Les fragments détachés étaient d'un brun plus clair, transparents et friables; la poudre avait une couleur brun rougeâtre qui n'éprouvait que peu de changement par le contact de l'air et même par l'action des rayons solaires, et ne devenait nullement verte.

Cette résine falsifiée contenait de l'acide benzoïque et avait une forte odeur de benjoin, surtout si on en exposait une petite

quantité sur une plaque de fer rougie. Traitée par l'ammoniaque liquide, elle laissa un résidu insoluble qui avait tous les caractères du résidu résineux provenant de la préparation de l'acide benzoïque; il n'y eu que 16 °/₀ de résine de gayac pure entraînée en dissolution.

RÉSINE DE JALAP.

Cette résine s'extrait de la racine de *jalap* (*convolvulus jalappa*). Elle est compacte, d'une couleur jaune grisâtre terne, ou d'un brun rougeâtre [1], friable et fragile comme l'aloès; d'une odeur faible et caractéristique, qui se fait surtout sentir lorsqu'on l'échauffe ou qu'on la frotte. Elle a une saveur âcre, amère, nauséabonde, et fournit une poudre d'un jaune clair. Insufflée dans l'œil, elle cause une cuisson douloureuse. Elle est très-soluble dans l'alcool, moins soluble dans l'éther. Elle se dissout très-bien dans l'acide et l'éther acétiques. Elle se dissout à froid dans l'acide nitrique à 32° $B_é$, sans dégagement de gaz.

Elle est composée de deux principes résineux, qui diffèrent par leur solubilité dans l'éther : l'un, insoluble, est la résine *alpha* de jalap ou *rhodéorétine* (*jalappine* de MM. *Buchner* et *Herberger*), incolore, transparente; elle donne avec l'acide sulfurique concentré une dissolution d'un beau rouge pourpre : de là son nom; l'autre, soluble, ou résine *bêta* de jalap, molle, brunâtre, cristallisable (*Kayser*).

Usages. — La résine de jalap est un purgatif énergique à la dose de 0, 30 à 0, 60gr., en produisant une vive action sur les intestins. On l'emploie sous forme de pilules [2].

Falsifications. — La résine de jalap du commerce est rarement pure : on la fraude le plus ordinairement avec la *colophane*, la *poix*, la *résine d'agaric*, et surtout avec la *résine de gayac*.

(1) Il ne faudrait pas considérer comme impure la racine de jalap qui ne présenterait pas ces caractères, puisque celle qu'on trouve généralement dans les pharmacies, quoique très-pure, est d'un brun noirâtre et souvent d'une consistance d'extrait moitié dur.

(2) La résine de jalap est un de ces médicaments énergiques que le pharmacien devrait toujours préparer lui-même.

Plusieurs procédés ont été successivement indiqués pour reconnaître l'adultération (déjà ancienne) par la résine de gayac.

D'abord, lorsqu'on l'expose à la flamme, elle dégage une odeur aromatique propre à la résine de gayac.

La solution aqueuse faite avec de la résine de jalap pure et de la gomme arabique est jaune; au bout de quelques minutes, elle prend une teinte bleuâtre, lorsque le jalap est falsifié avec la résine de gayac.

On a proposé l'acide nitreux et l'éther; mais, comme l'a fait observer M. *Gobley*, ces réactifs n'accusent la fraude que dans une certaine limite. Ainsi l'acide nitreux ne décèle la présence de la résine de gayac que lorsque la résine de jalap en renferme au moins 2 %. Quant à l'éther, il dissout bien la résine de gayac, mais il dissout aussi 30 % de la résine de jalap, obtenue en précipitant sa teinture alcoolique par l'eau, tandis qu'il ne dissout pas sensiblement celle qu'on obtient par le procédé de *Planche* (extraction par l'alcool à 0,60); dans ce dernier cas, l'éther est un très-bon agent pour constater la pureté de la résine de jalap, en ce qu'il permet d'isoler les plus minimes quantités de résine de gayac.

La colophane et la résine d'agaric peuvent être également décelées dans le jalap par le même moyen.

Le procédé par l'acide nitreux consiste à dissoudre une petite quantité de la résine soupçonnée dans de l'alcool, à imbiber de cette liqueur une feuille de papier blanc, qu'on expose ensuite à l'action du gaz nitreux [1]. Si l'alcoolé de résine de jalap contient de la résine de gayac, le papier prend une coloration bleue; dans le cas contraire, il ne change pas de couleur.

M. *de Malte* a proposé l'emploi de l'iode, de l'acide nitrique, de l'acide sulfurique, de l'ammoniaque liquide.

1 p. de résine de jalap mêlée par trituration avec $^1/_6$ de son poids d'iode, puis additionnée de quelques gouttes d'alcool, se colore en bleu si elle renferme de la résine de gayac.

[1] Ce gaz nitreux se produit très-facilement en versant quelques gouttes d'acide nitrique sur de la limaille de fer ou de cuivre placée dans un verre à expérience.

La même résine ainsi falsifiée, triturée dans un mortier de porcelaine avec quelques gouttes d'acide nitrique, développe une couleur vert bleuâtre qui passe rapidement au jaune; on n'observe pas de coloration semblable avec la résine de jalap pure. Ce procédé permet de reconnaître l'existence de $^1/_{10}$ de résine de gayac.

L'acide sulfurique, versé sur 1 p. de jalap pulvérisé contenant du gayac, le colore en rouge cramoisi et dégage en même temps une odeur propre à cette dernière résine; en ajoutant de l'eau à ce mélange, la couleur rouge disparaît, et il se forme un précipité d'un noir bleuâtre. La résine de jalap pure donne, dans les mêmes circonstances, une coloration jaune pâle qui disparaît par une addition d'eau pure. L'acide sulfurique peut déceler $^1/_{30}$ de résine de gayac, et même $^1/_{60}$ (*Henrard*).

La résine de jalap est insoluble dans l'ammoniaque, tandis que celle de gayac s'y dissout et communique à l'alcali une couleur verdâtre. Cette différence de propriétés fournit un moyen de reconnaître le gayac dans le jalap.

M. *Peltier*, de Doué, a indiqué l'emploi d'une solution de chlore, qui, ajoutée à une teinture alcoolique de jalap mêlé de gayac, y produit une coloration bleue; le chlorure de calcium donne lieu à une couleur d'un beau vert pâle.

M. de *Smedt* aîné préfère les hypochlorites de potasse et de soude, qui offrent assez de sensibilité pour signaler $^1/_{320}$ de résine de gayac dans le jalap; la coloration est d'un vert foncé, au lieu d'être bleue comme avec le chlore pur.

M. *Giovanni Righini*, d'Oleggio, propose de triturer la résine suspecte avec une quantité suffisante de sirop de rhubarbe et de délayer le mélange dans de l'eau. Si la résine est pure, elle se présente dans un état de parfaite division; ce que l'on n'observe pas quand elle contient des corps étrangers.

Enfin, M. *Ch. Pasquier-Nalinne*, pharmacien à Fleurus, a proposé l'emploi du bichlorure de mercure (¹) et du savon amygdalin pour caractériser la résine de gayac mêlée, même en quantité très-minime, de résine de jalap.

(¹) Le précipité rouge, le protochlorure de mercure, n'exercent aucune action sur la résine de gayac.

Si l'on met en contact avec la résine suspecte un mélange de bichlorure de mercure et de savon amygdalin, une coloration bleue très-intense se manifeste par la présence de la plus petite quantité de résine de gayac.

RÉSINE MASTIC.

Cette résine est fournie par le *pistacia lentiscus* (Térébinthacées), arbre qui croît en Italie, en Espagne, en Provence, mais principalement dans l'île de Chio.

On distingue deux sortes de mastic : le *mastic en larmes* et le *mastic commun*. Le premier [1] est en petites gouttes ou larmes jaunâtres, demi translucides, dures, friables, ordinairement arrondies, souvent irrégulières et quelquefois aplaties, recouvertes d'une poussière légère occasionnée par le frottement continuel des morceaux. La cassure de cette résine est vitreuse ; son odeur agréable ; sa saveur aromatique, un peu amère ; elle se ramollit sous la dent.

La deuxième sorte contient beaucoup de morceaux irréguliers, de menus, de morceaux adhérents à des fragments d'écorce ou mêlés de sable et de terre.

Projeté sur des charbons ardents, le mastic répand une odeur assez forte. Sa densité est de 1,074.

Le mastic renferme deux résines : l'une *(masticine)*, blanche, molle, visqueuse, soluble dans l'alcool ; l'autre, insoluble dans ce liquide.

USAGES. — Cette résine est employée comme masticatoire, en Orient, pour parfumer l'haleine : de là le nom qu'elle porte. On s'en sert pour faire des fumigations excitantes, dans le traitement des rhumatismes ; à l'intérieur, on s'en est servi comme stomachique ou dans le traitement des catarrhes chroniques. Elle entre dans la composition de plusieurs onguents, emplâtres, poudres fumigatoires, et mastics pour les dents. Elle fait partie de quelques vernis.

FALSIFICATIONS. — On a quelquefois vendu de la *sandaraque* sous le nom de mastic. La sandaraque est en larmes d'un

[1] Le mastic en larmes est la seule sorte que les pharmaciens doivent employer.

jaune pâle, plus allongées que celles du mastic, recouvertes d'une poussière très-fine à cassure vitreuse; elle se réduit en poudre sous la dent, au lieu de s'y ramollir; elle est insoluble dans l'essence de térébenthine, très-peu soluble dans l'éther, tandis que le mastic se dissout très-bien dans les deux véhicules. M. X. *Landerer*, pharmacien à Athènes, a signalé de la résine mastic, falsifiée par 16 °/₀ environ de *sel marin*, en grains difficiles à distinguer, à première vue, de ceux du mastic. Mais, par un traitement aqueux du mastic, on dissoudrait le sel marin, que l'on pourrait faire cristalliser ou recueillir à l'état de sulfate de soude après l'avoir traité préalablement par l'acide sulfurique. La solution aqueuse du mastic donnerait avec le nitrate d'argent un précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique.

RHUBARBE.

La rhubarbe est la racine du *rheum australe* (Polygonées) de la Tartarie. Elle est distinguée aussi sous trois noms : *rhubarbe palmée* (*rheum palmatum*), *rhubarbe ondulée* (*rheum undulatum*), *rhubarbe compacte* (*rheum compactum*).

Dans le commerce, on connait quatre sortes principales de rhubarbe :

1° *La rhubarbe de Moscovie* ou *de Russie*, ainsi appelée parce qu'elle nous vient du commerce de ce pays avec les contrées qui la produisent. Elle est en morceaux irréguliers, convexes d'un côté, aplatis de l'autre, perforés de grands trous, à cassure nette; d'une couleur jaunâtre à l'extérieur, veinée de rouge jaune et de blanc à l'intérieur. Elle colore la salive en jaune safrané et croque sous la dent. Sa poudre est d'un beau jaune. C'est la sorte la plus estimée.

2° La *rhubarbe de Chine* ou *de l'Inde* se divise en rhubarbe *demi mondée*, dépourvue de la partie la plus grossière de son écorce, et en rhubarbe *mondée*, ou privée entièrement de son écorce; elle a un extérieur lisse et uni, et se présente en morceaux réguliers.

La rhubarbe de Chine est en morceaux plus ou moins cylindriques, compactes; elle est marquée d'entailles faites

pour marquer les défectuosités de la racine; elle est percée d'un trou dans lequel on aperçoit quelquefois la corde qui a servi à la suspendre lorsqu'on l'a fait sécher. Elle a un extérieur ridé, une odeur prononcée et une saveur plus amère que les autres sortes; elle est d'un jaune sale extérieurement, d'une couleur rouge pâle et comme briquetée intérieurement. Elle croque sous la dent (1), colore la salive en jaune orange. Sa poudre est d'un moins beau jaune que celle de la rhubarbe de Moscovie. Elle est la plus recherchée après cette dernière.

3° La *rhubarbe de Perse*, qui nous arrive ordinairement par l'Angleterre, est mondée au vif. Elle se présente en morceaux plats, de grosseur variable, légers, et plus spongieux que les autres sortes de rhubarbes. Elle est d'un jaune pâle extérieurement, et rougeâtre mêlé de lignes blanches intérieurement. On n'y remarque pas de trous.

4° La *rhubarbe de France* ou *rhubarbe indigène* (2) est en morceaux irréguliers, tantôt longs, tantôt plats. Elle a une cassure rouge et blanche; elle est mucilagineuse, d'une couleur jaune à l'intérieur. C'est de toutes la moins recherchée.

D'après *Brandes*, la plus belle rhubarbe de Russie paraît contenir : *gomme*, 31 ; *résine* (3), 10 ; *extrait*, *tannin* et *acide gallique*, 26 ; *phosphate de chaux*, 2; *malate de chaux*, 6,5 ; *fibre ligneuse*, 16,3 ; *eau*, 8,2.

(1) Cette propriété paraît être due à la grande quantité d'*oxalate de chaux* qui existe dans cette rhubarbe.

(2) La culture de la rhubarbe a été tentée, à plusieurs reprises, en France. Dès 1765, *Vandermonde* avait envoyé au Jardin du Roi la plante qui fournit cette racine. Divers cultivateurs se sont occupés de sa naturalisation. On la cultiva en grand à Grosbois, près Paris; en Bretagne, en Dauphiné. Enfin, à Malabry, commune de Chatenay (Seine), M. *Mendès-Dacosta* obtint de la rhubarbe que l'Académie de médecine jugea capable de remplacer la rhubarbe étrangère, en élevant sa dose de 1/4 environ, de telle sorte que 2 gr. de rhubarbe de France équivalent à 1gr.,50 de rhubarbe exotique. Mais la poudre de cette rhubarbe s'humidifie et se pelote. On cultive encore en ce moment, à Vanvres (Seine), de la rhubarbe; elle est livrée aux herboristes de Paris, qui la vendent en secret.

(3) MM. *Dœpping* et *Schlossberger* ont isolé de la rhubarbe trois résines différentes : la résine *alpha*, ou *erythrorétine*, d'un jaune foncé, soluble dans l'alcool, faiblement soluble dans l'eau, et donnant avec les

Suivant l'analyse de M. *Hornemann*, elle a la composition suivante :

	Rhubarbe de Chine.	Rhubarbe venue par l'Angleterre.
Amer de rhubarbe (*rhubarbarin* de *Pfaff*, *caphopicrite*)	16,042	24,475
Matière colorante jaune	9,582	9,166
Extrait avec tannin	14,687	16,854
Apothème avec tannin	1,458	1,249
Matière extraite par la potasse	28,333	30,416
Acide oxalique (1)	1,042	0,833
Fibre	13,583	15,416
Humidité	3,333	3,125

En traitant les différentes rhubarbes par l'acide nitrique, M. *Garot* a obtenu une matière particulière qu'il a désignée sous le nom d'*érythrose* (du grec ἐρυθραίνω, rougir) ; elle est jaune lorsqu'elle provient des rhubarbes indigènes, qui en fournissent 8 à 10 °/ₒ, et de couleur orange pour les rhubarbes exotiques, qui en donnent 15 à 20 °/ₒ. L'érythrose est presque entièrement soluble dans l'alcool et l'éther ; elle forme, avec les alcalis, des composés rouges ou amarantes (*érythrosates*), possédant une grande puissance colorante (2).

alcalis des dissolutions d'un beau rouge pourpre, de là son nom ; la résine *bêta*, ou *phaïorétine*, d'un jaune brun (de là son nom), soluble dans l'alcool ; elle donne avec les alcalis des dissolutions colorées en brun rouge ; la résine *gamma*, ou *aporétine*, brune, peu soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther ; elle donne avec les alcalis des dissolutions brunes.

(1) Dans la rhubarbe de Chine, l'oxalate de chaux forme le tiers du poids de la racine (*Henry*). La rhubarbe de Moscovie en contient un peu moins ; la rhubarbe de France, tout au plus 10 °/ₒ.

(2) L'érythrosate de potasse possède, suivant M. *Garot*, une puissance colorante six fois plus forte que la cochenille. L'érythrosate d'ammoniaque a une force colorante au moins quatre fois plus forte que celui de potasse. Ces composés seront susceptibles d'applications aux arts, à la pharmacie.

Les érythrosates de potasse ou d'ammoniaque, des différentes rhubarbes, doivent être classés dans l'ordre suivant, par rapport à leur force colorante : *rhubarbe de Moscovie, de Chine, indigène.*

La puissance colorante de l'érythrose des rhubarbes exotiques est au moins trois fois plus forte que celle de l'érythrose des rhubarbes indigènes : ce caractère pourrait permettre de reconnaître leur origine, si surtout on tient compte en même temps du produit en érythrose et de sa couleur.

Pour distinguer les rhubarbes du commerce, M. *John Cobb* prépare des teintures de chaque sorte, introduit 8 grammes de chacune d'elles dans un petit tube à analyse, et y verse graduellement 4 grammes d'un mélange, à volumes égaux, d'acide nitrique et d'eau distillée, en ayant soin d'agiter le tube pendant l'addition de ce mélange.

En moins de cinq minutes, la teinture de rhubarbe de l'Inde devient nébuleuse, et complétement trouble en un quart d'heure.

La teinture de rhubarbe de Moscovie ne commence à se troubler qu'au bout de trois ou quatre heures.

La teinture de rhubarbe indigène (anglaise) est trouble au bout d'une demi-heure, et on aperçoit des flocons de précipité répandus dans l'intérieur de sa masse.

USAGES. — La rhubarbe est surtout employée comme tonique et purgatif, en poudre, tablettes, extrait, sirop, vin, teinture.

ALTÉRATIONS. — On trouve assez souvent, dans le commerce, de la rhubarbe qui a été *mal desséchée* et qui est *noire* dans l'intérieur. Cette rhubarbe est d'une très-belle couleur jaune à l'extérieur, couleur que lui ont donnée les marchands, qui la roulent dans de la poudre de très-belle rhubarbe. On s'aperçoit de la fraude en coupant les morceaux.

FALSIFICATIONS [1]. — Les vers attaquent souvent la rhubarbe; pour cacher cette altération, les marchands bouchent les trous avec une pâte de *poudre de rhubarbe*, de *gomme* et d'*eau*, ou simplement de l'*ocre jaune*, et en roulent les morceaux dans de la poudre de rhubarbe de belle qualité. Pour découvrir cette supercherie, on frotte la surface de la racine sur un drap qui enlève toute la poudre, et laisse apercevoir les piqûres; ou bien on soumet la racine à un lavage.

Il faut aussi casser quelques morceaux pour s'assurer s'ils ne sont pas noirs à l'intérieur.

Souvent aussi on masque avec du *curcuma* les défauts extérieurs de la rhubarbe. On reconnaît cette fraude au moyen de l'acide borique, qui n'attaque point la couleur

[1] La douane des États-Unis a confisqué, en une seule année, 34000 livres de rhubarbe adultérée ou détériorée.

naturelle de la rhubarbe, tandis qu'il brunit, au contraire, le curcuma.

En 1846, on a cultivé, dans la banlieue de Paris, de la rhubarbe qui était ensuite vendue comme rhubarbe exotique (1). Il paraît qu'une partie de cette rhubarbe était expédiée en province à des pharmaciens, et que l'autre partie, réduite en poudre, était mêlée à de la poudre de rhubarbe de Chine.

On mélange aussi la rhubarbe avec la *racine de rhapontic* (*rheum rhaponticum*), dont la couleur, l'odeur et la saveur sont analogues, quoique plus faibles. Le rhapontic est presque toujours en morceaux longs, minces, cylindriques, moins jaunes extérieurement et plus rouges à l'intérieur que la vraie rhubarbe.

Cette racine a des stries qui partent, sous forme de rayons, du centre à la circonférence. Son infusion est plus pâle; sa saveur est plus âcre, plus astringente et moins amère; enfin, lorsqu'on la mâche, elle est plus mucilagineuse, plus coriace, et ne croque pas sous la dent.

ROCOU.

Le rocou s'extrait des fruits du *bixa orellana* (Liliacées); il est connu aussi sous le nom de *ruka*, *uruka*, *ornotto*, *attalu*, *terra orleana*, etc.

Cette matière se trouve, dans le commerce, en pâte molle, de consistance butyreuse, en gâteaux aplatis, allongés ou carrés, de 5 à 8 kil. environ, enveloppés de feuilles de balisier, de bananier ou de roseau. Le rocou a un toucher onctueux et non terreux, une saveur à peine sensible; son odeur rappelle celle de l'urine en putréfaction.

Le rocou est soluble dans l'eau, plus à chaud qu'à froid; la dissolution est d'un rouge brunâtre. Il est soluble dans l'alcool et l'éther, dans les huiles essentielles, dans les liqueurs alcalines; la dissolution est jaune orange; les acides, l'alun, le sulfate de fer, y produisent un précipité orange. Traité

(1) Nous avons trouvé de la poudre de cette rhubarbe chez un herboriste, qui la vendait comme exotique : elle était insipide et inodore.

par l'acide sulfurique, le rocou devient d'un bleu-indigo magnifique.

Les rocous du commerce renferment, en moyenne, 68 °/₀ d'eau (*Chevreul*).

Le rocou renferme, d'après M. *John : matières colorantes et résineuses*, 28; *gluten végétal*, 26,5; *ligneux*, 20; *matière colorante extractive*, 20; *matières semblables au gluten et extractif*, 4; *matière ligneuse et acide*, 1,5.

Il nous vient, en grande partie, de l'Amérique espagnole, du Brésil et des Indes orientales.

USAGES. — Le rocou est très-employé dans la teinture sur lin, laine, coton, et surtout sur la soie; il sert à préparer quelques couleurs à l'eau et à l'huile; à colorer les vernis, les huiles, le beurre, le fromage. En pharmacie, on l'emploie pour colorer certains onguents et emplâtres.

FALSIFICATIONS. — Le rocou [1] est souvent fraudé par l'*ocre rouge*, le *colcothar*, le *bol d'Arménie*, la *brique pilée*. Ces falsifications ont été constatées par M. *Girardin*, de Rouen, qui a indiqué en même temps les procédés pour les reconnaître [2].

On commence par calciner, après dessiccation, 5 grammes de rocou dans un creuset de platine ou de porcelaine, taré à l'avance. La matière se décompose, répand des vapeurs empyreumatiques très-fortes et fuligineuses; elle noircit, puis s'enflamme, au contact de l'air. Lorsque la calcination est opérée complétement, on pèse le creuset refroidi; la différence de poids (déduction faite de la tare) donne celui des cendres.

Les bons rocous donnent de 8 à 13 °/₀ de cendres; tout rocou qui donne plus de 13 °/₀ est fraudé [3]. Ces cendres

(1) Le rocou vaut de 6 à 8 fr. le kilog.

(2) M. *Risler* a examiné un rocou contenant 34 °/₀ d'*eau*, 22 °/₀ d'*oxyde de fer*, 35 °/₀ de *sable* et des traces de *chaux*. Ce rocou falsifié a fourni 88 °/₀ de cendres rouges; il avait la consistance de la terre glaise, une couleur rouge terne, un toucher sablonneux et une faible odeur urineuse.

(3) M. *Girardin* a examiné des rocous qui ont donné de 22 à 40 °/₀ de cendres, accusant la présence de 9 à 27 °/₀ de matières terreuses étrangères.

M. *Gaisney* en a reçu, en 1852, qui ont donné 82 °/₀ de cendres; ce qui représente environ 70 à 72 °/₀ de matières étrangères.

sont grisâtres ou jaunâtres, lorsque la substance est pure; dans le cas contraire, elles ont une couleur rouge-brique.

On apprécie ensuite la richesse tinctoriale du rocou, au moyen d'une opération de teinture et du colorimètre de M. *Houtou-Labillardière*.

On monte deux bains avec le rocou type et le rocou à essayer, dans les proportions suivantes : rocou desséché, 5 gr.; sel de tartre (carbonate de potasse), 10 gr.; eau pure, 400 gr. On porte ces bains à l'ébullition, et on y plonge des écheveaux de coton bien blanchis, du poids de 12 grammes; on retire le feu, et on laisse tremper pendant une heure, en les lissant le plus souvent possible. Au bout de ce temps, les écheveaux sont relevés, tordus, lavés à grande eau, et séchés à l'ombre.

On compare alors la hauteur des nuances; puis on passe les écheveaux dans l'eau légèrement acidulée par du vinaigre ou par du jus de citron, qui vire la nuance aurore à l'orangé, et on examine ces nouvelles nuances.

Comme moyen de contrôle, on a recours au colorimètre (*Voyez* art. GARANCE, t. I, p. 444). On fait des dissolutions alcooliques avec 0gr.,5. de rocou desséché à 100° et 50 gr. d'alcool. Après douze heures de contact, on décante la liqueur fortement colorée, et on la remplace par une égale quantité d'alcool, qu'on laisse en contact pendant le même temps. Il faut 350 grammes d'alcool pour épuiser un rocou. On compare alors les liqueurs alcooliques des rocous types et à essayer; on ajoute de l'alcool à la plus colorée, jusqu'à ce que les deux tubes du colorimètre paraissent de la même nuance. En comparant les deux longueurs des colonnes liquides, les rocous sont entre eux comme ces longueurs. Si, par exemple, il faut ajouter à la liqueur type 30 p. d'alcool pour arriver à l'égalité de nuance, le rapport 130 : 100 représente la richesse tinctoriale du rocou essayé.

Le rocou est fraudé par l'introduction d'une grande quantité de *feuilles de roseau* dans les barils qui le renferment. Les bons rocous ne doivent pas contenir plus de 6 °/₀ de feuilles (*Girardin*).

S.

SABINE.

Parmi les médicaments employés en pharmacie, on compte la *sabine* (*juniperus sabina*), de la famille des Conifères. Les feuilles de sabine sont très-petites, squamiformes, rapprochées, imbriquées sur la tige, opposées, ovales, aiguës, ou épineuses ; les chatons des fleurs sont portés sur de petits pédoncules recourbés et écailleux. Les fruits ont la forme de petits pois un peu ovoïdes ; ils sont charnus, d'un bleu noirâtre, et contiennent un ou deux noyaux.

Les feuilles ont une odeur forte, aromatique, térébinthacée, une saveur âcre et amère. Elles doivent ces qualités à une huile volatile, très-abondante.

Usages.—La sabine est employée en médecine ; ses feuilles jouissent de propriétés stimulantes, énergiques ; leur action a lieu spécialement sur l'utérus, et elles favorisent le travail de la menstruation (1). On l'applique quelquefois sur les plaies, pour ronger des productions charnues, ou pour déterger les vieux ulcères ; elle entre dans des conserves, des poudres, bols, pilules, cérats, emplâtres, pommades, savons ; on l'emploie pour préparer des extraits, des infusions, décoctions, teintures, etc. (2).

Falsifications. — On a souvent substitué aux feuilles de sabine les feuilles du *genévrier des Bermudes* (*juniperus Bermudiana*), ou celles du *genévrier de Virginie* (*juniperus Virginiana*) ; mais les différences qui existent dans ces feuilles, dont les rameaux sont couverts d'une écorce jaune, brunâtre, l'odeur différente de ces feuilles et de celles de sabine font facilement découvrir cette substitution (*Ebermayer*).

(1) Données en poudre à une dose élevée, elles déterminent de très-graves accidents et peuvent occasionner un empoisonnement par inflammation de l'estomac.

(2) La sabine a été souvent employée dans des vues criminelles pour produire l'avortement, et les femmes qui en ont fait usage ont été, dans divers cas, victimes de cette tentative.

SAFRAN.

Le *safran*, originaire de l'Asie, est formé par les stigmates de la fleur du *crocus sativus* (Iridées). Depuis longtemps cultivé en Espagne et en France, le safran a été analysé par *Bouillon-Lagrange*, qui y a trouvé : *extrait uni à une matière colorante*, 65; *huile volatile*, en quantité non déterminée; *cire végétale*, 0,50; *gomme*, 6,50; *albumine*, 0,50; *eau*, 10; *débris végétaux*, 10; *sels à base de potasse, de chaux et de magnésie*, 2,50. Ce principe colorant, appelé *polychroïte* par *Bouillon-Lagrange* et *Vogel*, a été plus tard obtenu pur par *Henry* père. La poudre de safran est d'un rouge écarlate; elle colore la salive en jaune; elle est très-peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude, l'alcool, les huiles fixes ou volatiles, moins soluble dans l'éther. L'acide sulfurique fait passer sa couleur au bleu, puis au lilas; l'acide citrique la colore en vert-pré; ces colorations disparaissent si l'on étend les dissolutions.

On divise le safran en trois espèces, dont voici les caractères principaux :

1° Le *safran du Gâtinais* est en filaments longs, larges et épais; son odeur est aromatique, sa saveur légèrement amère; sa couleur est d'un beau rouge. L'extrémité des filaments est jaune pâle assez ordinairement. Il est toujours un peu humide. C'est la sorte la plus estimée.

2° Le *safran du Comtat et d'Angoulême* a des filets maigres et allongés, d'un rouge sombre, mêlés de nombreux filets jaunâtres.

3° Le *safran d'Espagne* est peu différent de celui du Gâtinais; seulement il est plus sec, plus rouge, et contient moins de filets jaunes.

Usages. — On emploie le safran soit comme médicament tonique, stomachique, excitant, soit comme parfum et comme couleur, dans la pharmacie, dans l'art du confiseur, dans la teinture, et dans les usages domestiques.

Altérations. — Sous le nom de *safran du Levant, de Macédoine, d'Égypte, de Perse*, il nous vient du Levant du sa-

fran qui a été imbibé d'*huile*, pour en conserver, dit-on, la couleur. Ce safran a souvent une odeur de rance (*Delanoy*).

Quelquefois le safran, ayant été *mouillé* pour lui faire acquérir du poids, a subi une fermentation. Il répand alors une odeur particulière aigre; d'autres fois, il est placé dans des lieux humides, il absorbe de l'eau et fermente. Le safran doit donc être conservé dans des boîtes de bois sec, l'humidité empêchant de le garder pendant plusieurs années. Le pharmacien doit rejeter le safran *mal épluché*, où l'on trouve d'autres parties que les stigmates.

Falsifications. — Le safran subit diverses falsifications : on connaît le *safran mouillé*, le *safran huilé*, le *safran privé de matière colorante*, le *safran allongé de carthame* (ou *safran bâtard*), le *safran mêlé avec des pétales de souci, avec du sable, avec des fibres de chair musculaire coloriée et desséchée.*

Le safran mouillé est reconnaissable à ce qu'il tache les doigts et le papier, ce qui n'a pas lieu avec le safran non mouillé.

Le safran huilé *graisse* le papier dans lequel on l'enveloppe.

Le safran épuisé de matière colorante (1) a peu ou point d'odeur; sa couleur a perdu son intensité; elle est d'un rouge pâle, terne, uniforme dans toute sa masse; il teint à peine la salive en jaune. Mis en contact avec l'eau, il la colore faiblement. Ces différences seront plus sensibles si l'on fait une expérience comparative avec du safran de bonne qualité.

Le safran mêlé de carthame peut être reconnu en l'examinant à la loupe, ou bien en le faisant macérer dans l'eau. Le safran se présente sous forme d'un *stigmate trifide*, tandis que le carthame se présente sous forme *tubulée*. Les fleurs de carthame sont d'une couleur rouge-orange; l'odeur et la saveur sont moins fortes que celles du safran.

Le safran mêlé de pétales de souci peut se reconnaître par les mêmes moyens; les pétales de souci se présentent sous forme de lames plates. On peut, par le triage, séparer du

(1) Lorsque nous exercions la pharmacie, un juif nous présenta du safran qu'il disait tenir d'un propriétaire du Gâtinais. Nous reconnûmes que ce n'était que du safran mélangé de safran épuisé; il fut démontré dès lors à ce marchand qu'il n'était qu'un fraudeur.

safran, soit le carthame, soit les pétales de souci. Voici, au reste, d'après MM. *Winckler* et *Gruner*, les caractères différentiels que présentent avec le nitrate d'argent et le chlorure de fer le safran, le carthame et le souci, dont 10 grammes ont été mis en macération dans l'eau froide pendant 24 heures :

	PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU MACÉRÉ.	NITRATE D'ARGENT.	CHLORURE DE FER.
SAFRAN....	Parfaitement clair, d'un rouge foncé; odeur et saveur franches de safran.	Pas de changement sensible.	Coloration brun-rouge foncé.
CARTHAME.	Assez clair, couleur jaune brunâtre; odeur et saveur faiblement herbacées	Précipité floconneux, brun, verdâtre; liqueur surnageante claire, jaune vineux.	Coloration noir brunâtre.
SOUCI......	Très-clair, couleur jaune-paille, presque inodore; saveur faiblement amère.	Précipité gris noir, volumineux; liqueur surnageante claire, jaune vineux pâle.	Précipité noir floconneux, peu abondant; liqueur surnageante, brun noirâtre.

Le safran mêlé de sable est agité sur un tamis de crin à mailles larges, à travers lesquelles passe le sable, que l'on recueille sur une feuille de papier.

Le safran mêlé de fibres de chair musculaire se reconnaît par un examen attentif : lorsqu'on le chauffe, les fibres de chair musculaire *se contournent, se meuvent;* ce que ne font jamais les stigmates du safran.

Un de nos confrères nous a fait connaître que l'on avait présenté du safran mêlé de carthame, qui était sali par de l'*huile* et par du *sulfate de chaux;* ce prétendu safran, traité par l'éther, puis par l'eau, laissait déposer le sulfate de chaux, qui pouvait être séparé, puis analysé [1].

M. *Vandenbroucke*, pharmacien à Bergues (Nord), qui nous a signalé cette fraude en 1845, reçut depuis, en 1846, de plusieurs maisons de drogueries du Nord, une partie de sa-

[1] Ce safran était exploité par des Espagnols, qui en avaient déjà vendu 100 kilog. lorsqu'ils furent arrêtés. L'analyse fit connaître que ce produit contenait, sur 100 parties : safran, 25; carthame, 75; le tout fortement imprégné de 15 % d'une substance grasse et enduit de *sulfate de*

fran contenant de 10 à 12 °/ₒ de fleurons teints de souci (*calendula officinalis*) ; une autre partie de safran renfermant 8 à 10 °/ₒ de demi-fleurons, auxquels on avait donné une couleur rouge vineux, au moyen de la *matière colorante du bois de Fernambouc ;* ils donnent la même teinte à l'ammoniaque, dans laquelle ou les immerge, tandis que le safran communique à cet alcali une couleur jaune.

M. *Vandenbroucke* pensa que les maisons de drogueries qui le fournissent, jouissant, à juste titre, d'une réputation de bonne foi, avaient été trompées, et comme elles avaient tiré leurs safrans du Gâtinais, on est porté à croire que c'est dans le Gâtinais même que se fait la fraude.

Ebermayer dit qu'on a mêlé le safran avec des *fleurs de grenadier* coupées longitudinalement. Nous n'avons jamais observé cette adultération.

On a signalé, dans le commerce, du safran falsifié par les *fleurs de chardon des teinturiers*. L'odeur de celles-ci est très-faible, et elles fournissent, par la macération dans l'eau ou dans l'alcool, une teinture très-foncée en couleur.

Le safran est quelquefois réduit à l'état de poudre : le pharmacien ne doit jamais acheter le safran sous cette forme.

On a vendu pour poudre de safran un mélange pulvérisé, formé de *jaune d'œufs cuits*, *de carthame*, *d'amandes* et *de safran* (*Ebermayer*). On conçoit qu'une semblable poudre jetée dans l'eau ne se comporte pas avec ce liquide comme la poudre de safran.

Suivant M. *Guibourt*, le safran a été quelquefois mêlé à du *plomb?* Il serait facile de constater cette falsification. En jetant une certaine quantité de safran dans l'eau, le plomb, le sable et les matières analogues tombent au fond du liquide.

chaux. Les fraudeurs furent acquittés. Le procureur du roi, à qui cette affaire avait été déférée, déclara : « Qu'il n'y avait pas lieu à saisie, « attendu que les inculpés n'avaient pas vendu ce mélange dans la ville « où ils résidaient ; » de sorte qu'ils ont pu, dès le lendemain, aller exercer leur coupable industrie dans la ville voisine.

SAGAPÉNUM.

Le *sagapénum* est le suc gommo-résineux d'une ombellifère que *Willdenow* croit être le *ferula persica*. Celui qui nous est apporté des contrées orientales est en masses amorphes composées de fragments mous et adhérents, demi-transparents, rouge-jaune extérieurement, brunissant à l'air. Nous avons souvent vu ces masses parsemées de larmes brillantes. Le sagapénum a une consistance cireuse et cassante; il est mêlé d'impuretés et de petits fruits plus ou moins brisés, que l'on reconnaît pour des akènes d'ombellifères.

L'odeur du sagapénum a quelque chose d'alliacé; elle est plus marquée que celle du galbanum, et moins sensible que celle de l'*asa fœtida*.

Le sagapénum s'amollit sous les doigts et devient tenace; il brûle avec une flamme blanche, en produisant beaucoup de fumée et laissant pour résidu un charbon léger et spongieux.

D'après *Brandes*, le sagapénum est formé de : *résine*, 50,29; *huile volatile*, 3,73; *gomme* et *sels*, 32,70; *mucilage* (*bassorine*, Pelletier), 4,48; *corps étrangers*, 4,3; *eau*, 4,6; *nitrate*, *sulfate* et *phosphate de chaux*.

Usages.— Le sagapénum entre dans plusieurs préparations pharmaceutiques; en médecine, il sert quelquefois comme fondant, emménagogue, etc.

Falsifications. — Cette gomme-résine est souvent falsifiée par d'autres de qualité inférieure : le sagapénum est alors en masse uniforme, c'est-à-dire que l'on remarque dans les masses ou pains l'absence des larmes caractéristiques du sagapénum. Cela tient à ce que cette substance a été mélangée avec des matières étrangères et que pour les y bien incorporer on a fait fondre le tout ensemble, afin de lui donner une consistance homogène. Ainsi l'absence de ces larmes blanches dans le sagapénum peut indiquer le mélange de gommes-résines étrangères; de plus, l'odeur et la saveur sont beaucoup plus faibles.

D'autres fois on compose, dans le commerce, une sorte de sagapénum qui n'a que l'apparence du véritable. C'est un mélange d'*asa fœtida*, de *galbanum* et de *gommes-résines de mauvaise qualité*.

On peut s'assurer de cette fraude par la cassure des morceaux. Le véritable sagapénum est jaunâtre à l'intérieur, tandis que le mélange de matières gommo-résineuses qu'on lui substitue est brun foncé à l'intérieur. La saveur et l'odeur ont également des caractères totalement différents. Quelquefois, pour donner à ce mélange la couleur naturelle jaune intérieure du sagapénum, on mêle au composé une certaine quantité de *colophane*, qui est facilement reconnaissable : car, lorsque l'on projette quelques fragments de ce mélange sur des charbons ardents, l'odeur particulière de la colophane décèle la fraude; l'odeur d'ail, au contraire, est une preuve de sa bonne qualité.

Le *bdellium* est quelquefois substitué au sagapénum, mais il est très-facile de le reconnaître; car le bdellium se réduit en poudre lorsqu'on le mâche, de plus, il ne colore pas la salive; le sagapénum, au contraire, se dissout dans la salive et la colore en blanc. Lorsqu'on brûle du bdellium, il répand une odeur balsamique très-agréable, tandis que la principale odeur du sagapénum est celle de l'ail. Le bdellium est moins soluble dans l'eau que le sagapénum; celui-ci, étant trituré dans l'eau, fournit une dissolution jaune, bien différente de celle du bdellium.

SAGOU.

Le *sagou* est une fécule qui se présente sous la forme de grains arrondis; elle est préparée aux îles Moluques avec la moelle d'une espèce de palmier (*cycas circinalis*), nommé, par *Rumph*, *sagus farinaria*.

Il est sous la forme de sphéroïdes plus ou moins gros, plus ou moins réguliers, blanchâtres, roses ou brunâtres, très-durs, élastiques, demi-transparents, difficiles à écraser sous la dent ou à pulvériser, sans odeur, d'une saveur fade et douceâtre.

Le sagou est insoluble dans l'eau froide [1]; il se ramollit et se gonfle dans l'eau bouillante; il devient transparent sans perdre sa forme.

Dans le commerce, on connaît deux sortes de sagou, le *sagou rouge* et le *sagou blanc*. Le premier, qui est le plus estimé, ne doit cette teinte rougeâtre qu'à un commencement de torréfaction qu'on lui a fait subir.

M. *Guibourt* distingue trois variétés de sagou : le *sagou ancien*, le *sagou des Moluques* et le *sagou tapioka*. Les deux premiers n'ont pas éprouvé l'action du feu; ils ne cèdent rien à l'eau froide, seulement ils s'y gonflent beaucoup. Le sagou ancien résiste à l'action de l'eau bouillante et laisse de nombreux téguments; le sagou des Moluques est moins résistant. Le sagou tapioka est formé de petites masses tuberculeuses irrégulières; il a subi l'action du feu, aussi donne-t-il, avec l'eau froide, une liqueur qui se colore fortement par l'iode.

Usages. — Le sagou est employé dans les usages alimentaires.

Falsifications. — On a quelquefois imité le sagou en se servant de *farine de pommes de terre*, et, suivant quelques auteurs, de *farine de légumineuses;* mais le produit ainsi fabriqué est beaucoup moins dur et se brise avec facilité; mis en contact avec de l'eau bouillante, il se réduit facilement en bouillie, ce que ne fait pas le vrai sagou.

M. *Guibourt* dit qu'il a vu du sagou fabriqué avec de la *pomme de terre*, mais qu'il était facile de le reconnaître à la saveur caractéristique de ce tubercule.

SAINDOUX. — V. Axonge.

SALEP.

Le salep est la bulbe mondée et desséchée de plusieurs espèces d'orchis, et notamment des *orchis mascula, morio, bifolia* et *latifolia* (Orchidées).

[1] L'eau dans laquelle le sagou a séjourné prend une très-belle couleur bleue par l'iode, ce qui semblerait démontrer que, lors de la fabri-

Cette racine, qui est apportée, à l'état sec, de la Turquie, de l'Anatolie et de la Perse (1), nous arrive en amandes rondes ou ovales, extrêmement dures, quelquefois enfilées et sous forme de chapelets; leur couleur est le gris jaunâtre; leur cassure est cornée et semi-transparente; le salep exhale une légère odeur particulière; sa saveur mucilagineuse, un peu salée, rappelle celle de la gomme adragante.

L'analyse du salep indigène a été publiée par *Mathieu de Dombasle*; il contient : *huile très-odorante*, *gomme mucilagineuse* en grande quantité; du *ligneux* (3 ou 4 °/₀); *carbonate de potasse* et *chlorure de potassium*.

Usages. — Le salep est employé comme médicament; il entre dans la fabrication de bouillons et de chocolats analeptiques; le plus ordinairement il est employé comme aliment. On s'en sert comme mucilagineux contre la diarrhée, la dyssenterie, les toux sèches et inflammatoires.

Falsifications. — Le salep en bulbes n'est point falsifié, mais le salep réduit en poudre a été additionné de *fécule cuite* et *sèche*.

A l'aide de l'eau iodée, on constate la pureté du salep. En effet, cette racine est composée d'une matière gommeuse analogue à la bassorine; elle ne contient que des traces d'amidon, tandis que le salep fraudé contient une grande quantité de fécule. Il est donc facile de reconnaître, en agissant avec de l'eau iodée et d'une manière comparative, si le salep en poudre est pur ou non.

M. *Brande*, d'Hœxter (Prusse), a indiqué le moyen suivant pour reconnaître si des substances étrangères ont été mêlées au salep.

On prend :	Salep en poudre. . .	0 gr. 24
	Magnésie calcinée. .	0 gr. 12
	Eau..	150 gr.

On fait chauffer. Le mélange, s'il est formé de salep pur, acquiert par le refroidissement une très-grande *dureté*, ce qui

cation du sagou, une partie de cette fécule s'est convertie en une modification soluble.

(1) Le salep pourrait être recueilli et préparé en France. *Geoffroy*, le

n'arrive pas quand le salep est allongé d'*albumine*, de *gomme arabique*, de *gomme adragante*, d'*amidon*, de *colle de poisson*, de *mucilage de coings*, de *fécule*.

On peut encore, par l'examen microscopique, reconnaître la falsification du salep par la fécule ou l'amidon.

SALPÊTRE. — V. NITRATE DE POTASSE.

SALICINE.

La *salicine* est un principe immédiat, cristallisable, découvert par M. *Leroux* dans l'écorce de divers saules et peupliers. Elle se présente sous forme de petites lames rectangulaires, dont les bords paraissent taillés en biseau; si la cristallisation s'est faite rapidement, les cristaux sont plus petits, et leur aspect est nacré. La salicine a une saveur très-amère, qui a quelque chose d'aromatique. Elle est inodore, fusible un peu au-dessus de 100 degrés; par le refroidissement elle se prend en une masse cristallisée; elle est très-soluble dans l'eau bouillante, l'alcool; insoluble dans l'éther et dans les huiles volatiles. L'acide sulfurique concentré et froid donne une liqueur rouge qui laisse déposer, lorsqu'on l'étend d'eau, un sédiment rouge (*rutiline* de M. *Braconnot*).

USAGES. — La salicine, qui a été vantée comme un fébrifuge susceptible de remplacer le sulfate de quinine, a beaucoup perdu de sa réputation; aussi maintenant est-elle peu usitée comme médicament.

On n'en fabrique pas moins une assez grande quantité, qui sert à frauder le sulfate de quinine.

FALSIFICATIONS. — La salicine elle-même a été récemment allongée de *sulfate de chaux*, obtenu en cristaux neigeux [1].

Si on voulait s'assurer de la pureté de la salicine, il fau-

premier, l'a démontré; et un pharmacien-chimiste, M. *Aubergier* fils, de Clermont-Ferrand, a préparé avec les orchis d'Auvergne du salep qui ne le cédait en rien à celui que nous recevons de l'étranger.

[1] Nous avons vu une lettre dans laquelle on demandait de ce sulfate, *en indiquant l'usage auquel il était destiné et les caractères qu'il devait présenter*.

drait la traiter par l'alcool bouillant, qui dissout la salicine et laisse le sulfate de chaux indissous. Le sulfate, isolé de la salicine, traité par l'eau distillée bouillante, fournit un liquide qui donne, avec le chlorure de baryum et avec l'oxalate d'ammoniaque, des précipités blancs de sulfate de baryte et d'oxalate de chaux. En chauffant avec l'eau distillée aiguisée d'acide chlorhydrique, on a une solution qui laisse déposer, par le refroidissement, le sulfate de chaux cristallisé. Lorsque la solution est trop étendue, la précipitation n'a lieu qu'après la concentration de la liqueur.

SALSEPAREILLE.

La *salsepareille* est la racine du *smilax salsaparilla* (Smilacées). Cette plante sarmenteuse nous vient du Mexique, du Pérou, de la Colombie, du Brésil, et d'autres contrées de l'Amérique et des Indes orientales.

Les salsepareilles sont de diverses sortes, assez faciles à distinguer; mais on n'est pas parfaitement d'accord sur leur origine.

M. *Guibourt* distingue les sortes suivantes : *salsepareille du Mexique*, dite *de Honduras*, la plus estimée; *salsepareille de la Vera-Cruz; salsepareille rouge*, dite *de la Jamaïque; salsepareille ligneuse; salsepareille caraque*, ou de *Caracas; salsepareille du Brésil*, dite *de Portugal* ([1]). Il signale aussi de fausses salsepareilles. qui ont été proposées comme succédanées des vraies salsepareilles. 1° La *fausse salsepareille* fournie par l'*agave Cubensis* de *Jacquin*, dont l'écorce est foliacée, et dont l'intérieur est composé de fibres distinctes, qu'il suffit de séparer pour obtenir une filasse très-forte et très-bonne à faire des cordages. 2° La fausse salsepareille produite par le *carex arenaria*, ou *salsepareille d'Allemagne*, et qui est fournie par des rhizomes de la grosseur du chiendent; ceux-ci, nerveux et articulés comme le chiendent, sont couverts de fibres déliées, qui sont les débris des écailles fo-

([1]) On conçoit que nous ne pouvons donner ici la description de toutes ces salsepareilles, ce serait sortir du cadre que nous nous sommes tracé. Nous renvoyons donc, pour plus de détails, à l'ouvrage de M. *Guibourt*.

liacées partant de chaque nœud; ils sont rougeâtres en dehors, blanchâtres en dedans. 3° La fausse salsepareille, connue sous le nom de *salsepareille grise d'Allemagne*. Elle ne se fend pas longitudinalement avec facilité; lorsqu'elle est fendue, si on essaye de la rompre en agissant de façon à ce que la partie corticale soit en dehors, elle casse net, ce que ne fait pas la vraie salsepareille. Cette racine en masse offre une odeur peu marquée de vieux spi-canard; quelquefois elle est insipide, mais d'autres fois elle a une saveur un peu aromatique et comme camphrée. 4° La salsepareille dite *salsepareille grise de Virginie*, fournie par l'*aralia nudicaulis*, tige rampante, qui peut se distinguer de la salsepareille en ce qu'au-dessous de son épiderme, qui est d'un gris blanchâtre, se trouve une partie corticale jaunâtre, spongieuse, molle, quelquefois gluante et comme gorgée d'un suc mielleux; l'intérieur présente un corps ligneux, blanchâtre, cylindrique, pourvu au centre d'un canal médullaire, qui n'existe pas dans la salsepareille, dont le cœur est plein et ligneux. L'*aralia nudicaulis* a une odeur fade, peu marquée, et une saveur légèrement sucrée et aromatique; son odeur se rapproche de celle de la racine de persil. 5° La *fausse salsepareille de l'inde* (le *nunnari* des Anglais), vendue sous le nom impropre de *smilax aspera*, est une racine qui a de $0^m,32$, à $0^m,50$ de longueur; sa grosseur varie de celle d'une plume à celle du petit doigt; elle est tortueuse, et souvent fléchie en divers endroits; son écorce est épaisse, fréquemment marquée de fissures transversales, se séparant, par place, du *meditullium* ligneux, qui est formé de fibres rayonnées et contournées; il se rompt lorsqu'on le ploie, et présente alors une cassure qui, vue à la loupe, offre une infinité de tubes poreux; son épiderme est d'un rouge obscur, l'intérieur de l'écorce est grisâtre. La saveur de cette racine est à peine sensible, mais elle exhale un parfum très-agréable de fève Tonka; la racine en masse répand la même odeur.

La difficulté de différencier toutes ces salsepareilles indique au pharmacien qu'il ne doit prendre que celles dont les caractères sont bien nets et bien tranchés; et pour peu qu'il y ait doute, il doit consulter les hommes habiles qui ont étudié ces racines avec la plus grande persévérance.

Divers chimistes se sont occupés de la recherche du principe actif de la salsepareille. M. *Palotta*, le premier, a extrait de cette racine une matière blanche, astringente, à laquelle il a donné le nom de *parigline*. M. *Folchi*, ayant décoloré un macéré de salsepareille par le charbon animal, obtint par l'évaporation de la liqueur une substance cristalline, à laquelle il donna le nom de *smilacine*. M. *Batka* la prit pour un acide et l'appela *acide parillinique;* enfin, M. *Thubœuf* obtint du traitement alcoolique de cette plante un produit cristallisé, qu'il désigna sous le nom de *salseparine*.

M. *Poggiale* démontra ultérieurement par diverses expériences et par celles de M. *Thubœuf*, que la *parigline*, la *smilacine* et la *salseparine* constituaient une seule et même substance.

Trois analyses de la salsepareille ont été publiées; en voici les résultats, peu concordants :

Première analyse. — *Matière cristalline, matière colorante cristalline, huile essentielle, gomme, bassorine, amidon, albumine, matière extractiforme, gluten* et *glaïadine, tissu cellulaire* et *fibreux, acide pectique, acide acétique ; chlorures de calcium, de potassium, de magnesium ; carbonate de chaux, oxyde de fer* et *alumine* (Batka).

Deuxième analyse. — *Substance cristalline, salseparine, matière colorante, matière résineuse, ligneux, amidon, chlorure de potassium, nitrate de potasse ; huile épaisse, fixe et aromatique ; substance cireuse* (Thubœuf).

Trosieme analyse. — *Résine âcre et amère*, 2,8 ; *extrait gommeux*, 5,5 ; *amidon*, 54,2 ; *fibre ligneuse*, 27,8 ; perte 9,7. (Canobio).

Usages. — La salsepareille est très-usitée en médecine ; elle s'emploie en extrait, en tisanes, en sirop, en vin; elle fait la base de la plupart des sirops et des robs dits *dépuratifs*.

Falsifications. — La racine de salsepareille doit être achetée entière par le pharmacien; il ne doit point acheter des salsepareilles coupées, car il est alors plus difficile de les reconnaître. On a falsifié la salsepareille coupée par la racine d'*arrête-bœuf* (*ononis spinosa*) [1], très-facile à distinguer de la salsepareille.

[1] Voy. t. I, p. 96.

Suivant quelques auteurs anglais, la racine de salsepareille est mêlée avec les racines de l'*asparagus officinalis*, avec les *jeunes pousses de houblon*. Nous ne pensons pas qu'on puisse être trompé par des fraudes aussi grossières.

La salsepareille ne doit pas être achetée *en bottes* sans un examen préalable; nous avons vu de ces bottes qui au dehors étaient *parées* avec la salsepareille de la meilleure qualité, tandis que l'intérieur était rempli de *souches* et souvent de produits tout à fait étrangers à la salsepareille.

On a quelquefois vendu de la salsepareille *épuisée;* sa couleur est uniforme, l'épiderme fort souvent détaché; la couleur extérieure est brunâtre. Si on la mâche, elle est complétement insipide.

SANG-DRAGON.

Résine extraite, par incision, de différentes espèces de *calamus*, principalement du *pterocarpus draco* et *santalinus*, du *dracœna draco* et des fruits du *calamus rotang* (1). On en connaît trois sortes principales :

Le *sang-dragon en baguettes* ou *en gros roseaux* est en bâtons longs de 0m,33 à 0m,35, épais comme le doigt, entourés de feuilles de *licuala*, et fixés tout autour au moyen d'une lanière très-mince de tige de rotang. Il est d'un rouge brun foncé, opaque, fragile, friable, insipide et inodore; sa poudre est d'un rouge de vermillon.

Le *sang-dragon en larmes* est en olives ou globules de 0m,02 à 0m,04 d'épaisseur ; il est enveloppé d'une feuille de palmier et disposé en chapelet; toujours inodore, d'un rouge brun foncé; poudre rouge vermillon.

Le *sang-dragon en masse* est en pains d'un poids assez considérable, d'un rouge vif, contenant une assez grande quantité de débris végétaux.

Le sang-dragon a une saveur légèrement astringente; il est friable, à cassure nette, présentant des points luisants; il croque sous la dent; il se dissout presque complétement dans

(1) Suivant M. *Guibourt*, tout le sang-dragon du commerce est fourni par les fruits du *calamus draco* des îles Moluques.

l'alcool, est insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther, les huiles grasses et volatiles; ces dissolutions sont rouges. Placé sur des charbons ardents, il brûle en dégageant une fumée âcre. Sa densité est 1,196.

D'après M. *Herberger*, le sang-dragon est composé de : *résine rouge* ou *draconine*, 90,7; *huile grasse*, 2; *acide benzoïque*, 2; *oxalate de chaux*, 1,6; *phosphate de chaux*, 3,7.

USAGES. — Le sang-dragon s'emploie dans la fabrication des vernis rouges.

FALSIFICATIONS.—Dans le commerce, on vend quelquefois, pour du sang-dragon, soit un mélange de *résine commune*, de *bol d'Arménie*, de *colcothar* ou d'*ocre rouge*, de *santal*, de *brique pilée*, et de *sang-dragon;* soit une imitation faite avec un mucilage épais de *gomme arabique* ou de *gomme du pays*, coloré au moyen du *bois de Fernambouc*, et évaporé en consistance telle, qu'on puisse en façonner des pains assez semblables à ceux du sang-dragon.

Ces faux produits sont peu solubles dans l'alcool, très-solubles dans l'eau; exposés au feu, ils dégagent une odeur très-désagréable; leur poudre est d'un rouge terne foncé.

Pour essayer le sang-dragon, M. *A. Pommier* a décrit le procédé suivant : 1 gr. de sang-dragon est traité par 10 gr. d'alcool à 33°, dans la solution alcoolique on verse de l'acétate de plomb neutre; une autre portion de cette teinture est évaporée à siccité et à une douce chaleur; et l'extrait obtenu est soumis à l'action de la potasse et de l'acide sulfurique. M. *Pommier* a opéré de cette manière sur des échantillons de sang-dragon d'origine certaine et, comparativement, sur des mélanges de résine et de diverses matières colorantes végétales. Les résultats qu'il a obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

	COULEUR de la DÉCOCTION aqueuse.	SOLUT. ALCOOLIQUE.		EXTRAIT ALCOOLIQUE.		
		COULEUR.	ACÉTATE de Plomb.	COULEUR.	POTASSE.	ACIDE SULFURIQUE.
Sang-dragon en roseaux......	Orangé.	Sanguin.	Précipité rouge brique.	Rouge de sang.	Soluble sans altération de couleur.	Coloration jaune.
— en masse........	Orangé.	Sanguin.	Précipité rouge brique.	Rouge de sang.	Soluble sans altération de couleur.	Coloration jaune.
— en larmes........	»	»	Précipité rose violacé.	Rouge de sang.	Soluble sans altération de couleur.	Coloration jaune.
— en masse, additionné de résine.	Jaune d'or.	»	Précipité rouge grisâtre.	Rouge ponceau.	Difficilement soluble.	Coloration brune.
Faux sang-dragon en olives, du commerce.	Jaune paille.	Jaune d'or.	Pr. d'un beau jaune.	Jaune orangé.	A peine soluble.	Coloration noirâtre.
Santal rouge et résine.........	Rouille.	Rouge.	Précipité lie de vin.	Rouge.	Coloration vineuse.	Coloration noire.
Rocou et résine..............	Jaune paille.	J. orangé.	Précipité jaune.	Rouge orangé.	Sans action.	Colorat. vert foncé.
Bois de Brésil et résine........	Rose.	Orangé.	Précipité rose.	Rouge orangé.	Colorat. rouge groseille.	Coloration brune.
Garance et résine............	R. jaunâtre.	Orangé	Pr. couleur de chair.	Rouge.	Color. violette.	Coloration brune.
Orseille et résine............	Violet.	R. vineux.	Précipité rose.	Bleue.	Color. violette.	Coloration noirâtre.
Campêche et résine...........	Rouge vineux.	Rouge orangé.	Précipité bleu grisâtre.	Rouge orangé.	Coloration bleu violacé.	Color. rouge foncé.

Les substances minérales, ajoutées au sang-dragon, telles que les oxydes de fer, la brique pilée, se reconnaissent en traitant le sang-dragon suspecté par l'éther, jusqu'à dissolution complète de la matière résineuse ; on obtient un résidu

qui est traité par l'acide chlorhydrique. Ce dernier dissout entièrement l'oxyde de fer, n'attaque que partiellement l'ocre rouge et n'exerce que peu d'action sur la brique pilée.

SANGSUES.

On donne le nom de *sangsues* à plusieurs espèces d'un genre compris dans la famille des hirudinées, ordre des annélides suceurs, de la classe des annélides.

Les sangsues ont le corps allongé, plane en dessous, convexe en dessus, mou, rétractile et composé d'un grand nombre d'anneaux; il existe à chaque extrémité de leur corps une cavité dilatable et préhensible, qui agit à la manière d'une ventouse et permet à l'animal d'adhérer fortement aux objets sur lesquels il applique ces organes; la bouche est placée au fond de la ventouse antérieure, dite *ventouse buccale* ou *orale*, et est armée de petites mâchoires très-comprimées et fortement dentelées; l'anus est situé à la base de la ventouse postérieure ou *ventouse anale*.

C'est en vertu de la faculté que possèdent les sangsues de se fixer sur la peau des animaux, d'y pratiquer des ouvertures pour sucer le sang qui s'en écoule, qu'on les emploie en médecine pour faire des saignées locales. Ces animaux sont aujourd'hui l'objet d'un commerce important [1].

[1] Les masses de sangsues importées en France sont énormes, et la valeur de ces annélides est considérable; de plus, les sangsues qui valaient, il y a quelques années, de 1827 à 1832, 15 centimes la pièce, sont vendues aujourd'hui de 40 à 50 centimes.

Il a été importé en France :

En 1827	33634494	sangsues d'une valeur officielle de	1009035 fr.
1828	27360100		820803
1829	44580754		1337422
1830	35534000		1066020
1831	36443475		1093304
1832	57491000		1724730
1833	41654300		1249629
1834	21885965		656759
1835	22560440		676813
1836	19855800		595674
1837	25767754		773633

Les sangsues marchandes sont : la *sangsue officinale* ou *sangsue verte* (*sanguisuga* ou *hirudo officinalis*), la *sangsue grise* (*sanguisuga* ou *hirudo medicinalis*). Chacune de ces deux espèces présente plusieurs variétés distinctes qui pourraient être classées : 1° d'après leurs bandes dorsales, tantôt continues, tantôt réduites à des points ou réunies par des mouchetures transversales; 2° d'après la couleur, d'ailleurs très-variable de leur robe.

Il y a aussi la sangsue *truite* ou *dragon* (*hirudo troctina*) de Sardaigne et d'Afrique, qui, dans nos climats, souffre pendant les mois de chaleur ; elle est alors moins propre à la succion et périt en grand nombre.

Toutes ces sangsues viennent des marais de la Hongrie, de la Sardaigne, de la Suisse, de la Russie, de la Valachie, de la Turquie, de la Grèce, de l'Egypte, des provinces du Maroc et de l'Algérie. Les marais de l'Espagne, de l'Italie, du Tyrol, de la Bohême ; un certain nombre de ceux de nos départements (*Indre*, *Loir-et-Cher*, *Vienne*, *Deux-Sèvres*, *Vendée*, *Indre-et-Loire*, *Loire-Inférieure*, *Maine-et-Loire*, *Haute-Marne*, etc.), qui avaient jusqu'alors pourvu à notre consommation, sont actuellement à peu près dépeuplés de ces annélides, à cause de la manière inintelligente dont la pêche des étangs et des marais a été conduite (1).

Quoi qu'il en soit, dans le commerce de ces animaux on admet en général quatre choix spéciaux :

En 1838	22409050	sangsues d'une valeur officielle de	672272 fr.
1839	22415406		672462
1840	17557295		526719
1841	17478663		524359
1842	20382358		611471
1843	17607695		528231
1844	15224673		456740

L'examen de ce tableau fait voir que l'importation de la sangsue, en France, a été progressivement en diminuant depuis 1833. Une petite quantité de ces annélides est ensuite exportée à l'étranger.

(1) Aujourd'hui il se fait une immense reproduction artificielle de ces hirudinées dans la Gironde et dans les départements voisins (Landes, Vienne, Hautes-Pyrénées, etc.).

Des bassins pour la reproduction et l'élève des sangsues ont été établis, depuis quelques années, à Clairefontaine (Seine-et-Oise), par M. *Borne*; à Granville-Saint-Léger, par le docteur *Harreaux*.

1° Le premier choix, ou les sangsues dites *grosses*, qui pèsent, le mille, de 2 kil. 875 à 3 kil. 125, à l'âge de 30 à 36 mois;

2° Le deuxième choix, ou les sangsues dites *grosses moyennes*, qui doivent peser, le mille, de 1 kil. 120 à 1 kil. 250, à l'âge de 22 à 26 mois;

3° Le troisième choix, comprenant les sangsues dites *petites moyennes*, dont le mille pèse 625 à 750, à l'âge de 20 à 22 mois;

4° Le quatrième choix, comprenant les *petites sangsues*, les sangsues dites *filets*, qui ne devraient pas être pêchées. Elles pèsent de 380 gr. à 450 gr. le mille, à l'âge de 18 à 20 mois.

Outre ces quatre choix, il existe une cinquième sorte de sangsue très-grosse, qui pèse de 4 kil. à 12 kil. jusqu'à 16 kil. le mille; cette sangsue, dite *vache*, est vendue séparément (¹).

Lorsqu'on achète des sangsues, il faut donc avoir le soin d'examiner leur poids au mille. Il faut de plus s'assurer si le mille de ces annélines est formé de sangsues du même choix.

La sangsue de bonne qualité a le corps allongé et déprimé, sa peau à l'extérieur présente un aspect velouté particulier; elle se meut dans l'eau avec une vivacité extrême, en se présentant sous une forme allongée remarquable. Son élasticité est telle, qu'on peut la prendre, l'étendre, tripler même sa longueur, et s'en entourer le doigt comme on le ferait avec un ruban. Elle peut être comprimée dans toute sa longueur. Elle ne doit pas, par une forte pression opérée de la tête à la queue, fournir de sang; et s'il s'en échappait une minime quantité, ce qui s'observe quelquefois sur les grosses sang-

(¹) On a demandé l'interdiction de la vente des sangsues vaches et des filets : des premières, parce qu'elles font des blessures trop grandes, dont on arrête difficilement le sang; des seconds, parce qu'ils sont trop petits pour produire un effet utile qui compense le grave inconvénient de la dépopulation résultant de leur pêche. Dans ce but, l'Ecole de pharmacie et l'Académie de médecine ont demandé, en 1848, au ministre de l'agriculture et du commerce, qu'il voulût bien interdire la pêche et la vente des sangsues pesant moins de 2 gram. et plus de 6 gram., et autoriser cependant la vente ou la pêche de ces sangsues, par exception, quand elles seront destinées à peupler des réservoirs; mais ne l'autoriser que sur une décision du préfet, faisant connaître la quantité de ces sangsues et leur destination.

sues de marais, ce sang, au lieu d'être *rouge* comme celui fourni par les sangsues gorgées, ainsi qu'on le verra plus loin, est visqueux et d'un *noir verdâtre.*

Une sangsue de bonne qualité est reconnaissable aussi à sa marche, à la vigueur et à la rapidité de ses contractions, à la quantité de recouvrements qu'opère chaque anneau l'un sur l'autre, à la certitude de sa marche, qui dépend surtout de la précision avec laquelle s'appliquent les ventouses.

En examinant le corps d'une sangsue de bonne qualité à l'état de repos, on voit que les segments se recouvrent, de manière à faire disparaître entièrement les intervalles qui les séparent, à moins que la sangsue n'ait pris accidentellement une forme allongée. Plus elle se pelotonne sur elle-même, plus elle est vigoureuse.

Les sangsues ont la propriété de gonfler leur corps, de manière à tromper sur leur volume. Un signe de bonne qualité est l'effilement de la partie antérieure de leur corps relativement à la partie postérieure. Un autre caractère consiste encore dans la dépression ou l'aplatissement du corps. Sous la main, au toucher, on sent également que les contractions s'exercent avec plus ou moins de vigueur.

On conçoit bien, du reste, que la faculté de rapprocher les anneaux, que l'élasticité du corps, que la forme aplatie de l'animal ne peuvent exister que si son tube intestinal est vide ou à peu près.

FALSIFICATIONS. — Après le court exposé que nous venons de faire, il est facile de prévoir que le commerce des sangsues est sujet à des fraudes assez graves [1], dont nous allons nous occuper successivement.

[1] En 1847, les sieurs L... et V..., faisant le commerce des sangsues, furent traduits devant la 7e chambre pour vente de sangsues qui étaient, au dire d'experts, mélangées de *bâtardes* et d'officinales *gorgées* de sang. Le tribunal condamna les sieurs L... et V... à un mois de prison et chacun à 25 fr. d'amende; à payer au sieur M..., à titre de dommages et intérêts, savoir : 500 fr. pour réparation de la tromperie sur la nature de la marchandise vendue, et 100 fr. pour dénonciation calomnieuse; fixa à un an la durée de la contrainte par corps; ordonna l'insertion du jugement dans quatre journaux, un journal judiciaire, un journal de médecine et deux autres au choix du sieur M... et aux frais de L... et V... Ceux-ci interjetèrent appel de ce jugement, qui fut confirmé, seule-

1° Les sangsues sont de bonne qualité ; mais les *choix sont mêlés ;*

2° Les sangsues sont *gorgées de sang* dans une proportion de 45 à 50 °/₀, afin de leur donner un volume et un poids plus considérables;

3° Les sangsues, après avoir servi, sont soumises à l'opération du *dégorgement*, pour être ensuite revendues;

4° Les sangsues sont mélangées à des hirudinées d'un autre genre, dites *sangsues bâtardes* [1] ;

5° Les sangsues sont mélangées à des *sangsues malades.*

L'inspection seule et la balance font reconnaître la première fraude.

La mauvaise qualité des sangsues peut dépendre, lorsque l'espèce est bonne, de leur état de plénitude, qui tient à deux causes : à ce qu'elles ont été gorgées de sang depuis qu'elles sont sorties du marais, ou à ce qu'elles se sont nourries récemment dans le marais.

ment avec élévation de peines : en effet, la Cour d'appel condamna les sieurs L... et V... chacun à une amende de 750 fr. et à une année de prison ; solidairement et par corps à payer à M..., à titre de dommages-intérêts, la somme de 6000 fr. pour délit de tromperie, et celle de 2500 fr. pour dénonciation calomnieuse, et fixa à deux années la durée de la contrainte par corps pour l'exécution des condamnations pécuniaires prononcées, tant dans l'intérêt de l'Etat que de celui des parties civiles.

En 1848, les sieurs B... et G.... marchands de sangsues, furent traduits devant le tribunal correctionnel (7ᵉ chambre) pour vente de sangsues qui, d'après le rapport des experts, étaient *gorgées* dans une proportion de 89 °/₀ et généralement pour le quart de leur poids au moins. Sur les conclusions du ministère public, le tribunal condamna les sieurs B... et G... chacun à quatre mois de prison et 1000 fr. d'amende, tous deux solidairement aux dépens.

En 1852, à la suite d'une visite faite par les professeurs de l'Ecole de pharmacie, le sieur X... fut traduit devant les tribunaux et condamné à 50 fr. d'amende et aux frais pour vente et débit de sangsues, dites *landaises*, gorgées de sang dans la proportion de 33 pour °/₀ de leur poids.

La même année, le tribunal de police correctionelle de Marseille a condamné deux débitants de sangsues, l'un à 50 fr., l'autre à 25 fr. d'amende, pour avoir vendu des sangsues gorgées.

[1] A Paris, les sangsues bâtardes sont également nommées *sangsues noires ;* tandis que dans le Levant et à Marseille, la dénomination de *sangsues noires* est réservée aux espèces officinales ou médicinales, par contraste sans doute avec les sangsues-dragons dont les teintes sont plus claires.

Vauquelin est le premier qui ait signalé le gorgement des sangsues dans le but de les grossir (1).

La sangsue gorgée a le corps moins allongé que la sangsue vide ; elle a de la tendance à se présenter sous la forme d'une olive ; elle est souvent, lorsqu'elle est placée dans l'eau, engourdie et comme somnolente (2) ; l'aspect velouté de sa peau n'est pas le même que celui de la sangsue non gorgée ; quand on la presse entre les doigts, on aperçoit un reflet rougeâtre (3). Cet annélide ne s'allonge pas entre les doigts ; et quand on le presse, de la tête à la queue, on voit bientôt que le sang dont il a été gorgé s'accumule à la partie anale ; alors, si on le presse fortement, le sang en est expulsé, quelquefois sous forme de jet (4). Ce sang est rouge, et ne peut

(1) Par cette manœuvre, on convertit les sangsues dites *filets*, qui se vendent au kilogramme, en petites sangsues qui se vendent au cent ; les petites sangsues, qui se vendent 75 fr., en sangsues moyennes qui se vendent 130 fr. ; enfin les sangsues moyennes en sangsues grosses qui se vendent 280 fr.

(2) Il est à remarquer que la torpeur n'existe pas, ou à peine, dans les sangsues qui se sont gorgées au marais ; ce qui tient sans doute à ce qu'on ne les observe que lorsque la digestion est déjà avancée, et à ce que le sang qu'elles y puisent est plus compatible avec leurs organes, d'abord parce qu'il provient d'animaux différents, ensuite parce qu'étant passé immédiatement du corps de l'animal sucé à celui de la sangsue, il n'a subi aucune altération à l'air.

(3) Cependant ce caractère ne se retrouve pas dans la sangsue de Turquie, qui a un système musculaire beaucoup plus épais.

(4) Tous les procédés de dégorgement peuvent être employés dans le but de constater le gorgement des sangsues. Outre celui que nous venons d'indiquer et qui est le plus simple, on peut aussi, pour arriver au même but, plonger les sangsues dans l'eau tiède salée, ou les saupoudrer de sel marin, de son, de cendres de bois, de cendres de vigne, de tartre de vin, soit pur, soit mêlé avec portion égale de sel marin, de nitrate de potasse, en les exposant, sur un grillage, à la vapeur de l'eau chaude. On opère encore le dégorgement de ces animaux en les excitant avec du tabac, de la soude, du vinaigre, de la poudre d'ipécacuanha, etc.

Tous ces moyens agissent en déterminant des contractions du corps de l'animal, et sont par conséquent plus fatigants que la simple pression.

M. *Ollivier*, ayant remarqué des cicatrices produites sur le corps de certaines sangsues par la morsure que leur avaient faite d'autres individus de leur espèce, a conseillé de pratiquer une incision au dos de cet

être confondu avec la liqueur noir verdâtre que laisse quelquefois exsuder la sangsue des marais.

Quelques marchands ont prétendu que le sang qu'on trouve dans les sangsues gorgées provenait de ce que d'autres marchands le leur donnaient pour leur permettre de supporter le long voyage qu'elles ont à faire. Cette assertion ne saurait être acceptée ; car les sangsues gorgées voyagent difficilement, et l'on éprouverait des pertes bien plus considérables qu'avec les sangsues *vierges*, qui supportent mieux le transport.

Si le sang est coagulé dans le corps de l'animal, on peut, comme l'a signalé *Vauquelin*, sentir, en pressant l'animal entre les doigts, des caillots de ce liquide rouler en grumeaux.

Comment faire la distinction du sang provenant du gorgement ou du marais? On peut, au toucher, remarquer que le sang, s'il a été récemment administré, n'occupe pas la même partie du canal intestinal que dans le cas où déjà un mois ou deux se sont écoulés depuis que l'animal s'en est nourri. Comme on le conçoit facilement, il est d'autant plus près de la partie postérieure qu'il y a plus longtemps qu'il a été ingéré. Or, comme les *sangsues étrangères* (1) ne nous arrivent qu'après un laps de temps plus ou moins long, s'il existe du sang dans la partie antérieure de l'animal, on a la certitude qu'il a été gorgé. Quand il existe vers la partie postérieure de l'animal, il est probable que ce sang provient du marais. Il pourrait cependant en être autrement, si l'animal avait été gardé deux ou trois mois dans des réservoirs, avant d'être vendu.

animal, à quelque distance sur le côté de la ligne médiane, lieu qui permet d'éviter le vaisseau dorsal et les autres organes importants. Cette incision doit pénétrer jusqu'au canal digestif, pour pouvoir faire sortir par la pression le sang que renferme l'animal.

Il n'est, au reste, aucun moyen de dégorgement plus complet que celui qu'on peut obtenir par le procédé de M. *Joseph Martin*, procédé qui consiste dans le retournement au quart, au tiers de l'animal, et qui permet de nettoyer l'intérieur de l'annélide.

(1) Cette remarque serait moins applicable aux sangsues provenant de France. Il se pourrait qu'elles continssent une quantité considérable de sang dans la partie antérieure, bien qu'elles l'eussent réellement pris avant d'être pêchées.

L'emploi du microscope fournit un moyen de distinguer, dans certains cas, le sang introduit par gorgement, du sang provenant du marais. En effet, ce dernier sang appartient rarement à des mammifères (1), et offre, par conséquent, des globules elliptiques, tandis que le gorgement des sangsues se fait à l'aide du sang de bœuf, de veau, de mouton ou autres animaux mammifères quadrupèdes, dont le sang a des globules lenticulaires. Du reste, après deux ou trois mois d'injections, le sang s'altère dans le canal intestinal; on n'y reconnaît plus la forme des globules; il est d'une couleur noir verdâtre, d'une fluidité visqueuse, tandis que, plus récemment avalé, il offre une couleur rouge, et la forme des globules est conservée.

Des sangsues gorgées mises dans un sac teignent la toile en rouge. Celles qui ne contiennent que du sang de marais donnent lieu au même phénomène, mais la couleur vire au rouge noirâtre, et même elle est nuancée de vert.

Il est important de remarquer, dans le cas où l'on trouverait des sangsues mises dans un sac ou dans un bocal, que ces animaux rejettent en mourant du sang rouge qui provient de leurs propres vaisseaux. Il est, du reste, facile de constater, en ouvrant l'animal, si son canal intestinal est ou non chargé; et l'on peut également, à l'aide du microscope, distinguer si le sang provient de la sangsue, ou d'un autre animal.

Dans des vases remplis d'eau, ou même vides, les sangsues gorgées laissent échapper un sang rose qui suffit pour rendre leur gorgement très-probable. Ce n'est que dans le cas où il en meurt, que l'eau ou les vases peuvent se trouver salis par du sang rouge, comme cela a été dit pour les sacs.

Les sangsues achèvent de digérer et ne laissent point échapper de sang pris dans le marais, à moins qu'on ne les place dans des conditions propres à les dégorger. Il arrive aussi quelquefois qu'elles gardent celui dont elles se sont nourries, soit dans une application, soit lorsqu'on leur en fait avaler

(1) Disons cependant que dans les marais à sangsues récemment établis, on nourrit ces annélides de sang chaud de cheval, de vache et d'âne; les jeunes, nés dans les marais, sont nourris de préférence avec le sang moins substantiel des veaux.

artificiellement, et principalement lorsque la quantité en est peu considérable, et que les sangsues sont d'ailleurs bien portantes. C'est ainsi, comme nous l'avons observé nous-même, que des sangsues, conservées pendant plusieurs mois dans des vases pleins d'eau, perdent de leur poids, quoiqu'elles puissent ne pas teindre en rouge l'eau qui les contient. Cette déperdition résulte de l'augmentation de leurs sécrétions, qui sont toujours beaucoup plus actives quand la sangsue est pleine, et surtout si elle est remplie récemment.

Le prix élevé des sangsues, l'emploi qu'on a fait des sangsues dégorgées dans les hôpitaux, a donné l'idée à plusieurs industriels de recueillir les sangsues qui ont servi, pour les dégorger et pour les vendre après ce dégorgement. Mais l'application des sangsues qui ont servi est une opération qui inspire du dégoût; dans l'opinion de quelques praticiens, elle n'est pas sans danger [1]. Il est donc important de pouvoir reconnaître les sangsues qui ont été soumises au dégorgement.

Les sangsues dégorgées offrent des rides et une flexibilité dans les téguments qui accusent qu'elles ont été soumises à une distension considérable, et que leurs tissus ne sont pas encore revenus à leur état primitif. La ventouse orale est gonflée et blanchâtre. On sent que le tube intestinal, dont les parois s'appliquent immédiatement l'une sur l'autre, offre une cavité large, que l'épaisseur de la chair qui constitue leur corps est diminuée. Elles conservent plus ou moins de viva-

[1] Il faut dire cependant que cette opinion n'est pas partagée par le plus grand nombre des praticiens.

Des faits très-nombreux attestent, au contraire, l'innocuité des sangsues après leur dégorgement, et les avantages que l'on peut trouver dans leur emploi. La réapplication des sangsues date de 1824 et 1825. Elle fut mise en pratique dans les hôpitaux militaires de Pampelune et de Bayonne, et, depuis, dans les hôpitaux de Paris, de Bordeaux, de Toulouse, de Reims, de Douai, de Metz, de Rochefort, d'Angers; elle n'a présenté aucun inconvénient et a produit des économies notables qui ont permis de soulager d'autres misères. Plusieurs médecins ont introduit, avec succès, cette pratique dans quelques localités. De plus, il résulte des expériences faites par une Commission composée de MM. *Orfila*, *Serres* et *Soubeiran*, que les sangsues dégorgées et reposées tirent autant de sang que les sangsues prises dans le commerce.

cité, suivant les moyens qui ont été employés pour les dégorger. Quand on ne leur a fait subir qu'une pression convenable, elles n'ont qu'un peu de mollesse et de lenteur dans les mouvements. Les sangsues dégorgées sécrètent un mucus abondant lorsqu'elles ont été soumises à l'action d'irritants, elles paraissent plus fatiguées. Elles prennent mieux que les sangsues artificiellement gorgées depuis peu de temps, mais leur piqûre est moins profonde. On peut répéter ce dégorgement de sangsues un certain nombre de fois, et surtout si l'on n'a point eu recours à l'emploi de moyens qui aient fait souffrir l'animal (1).

Pour augmenter leurs bénéfices, les marchands vendent des sangsues parmi lesquelles il s'en trouve de bâtardes ; ces sangsues, n'étant pas organisées pour entamer la peau, ne sont d'aucune utilité pour le malade : celui-ci, tourmenté par les essais infructueux qu'on a faits pour lui appliquer ces sangsues qui ne prennent pas, ou qui prennent mal, et tirent peu de sang, ne retire aucun avantage de ces essais, qui doivent au contraire le fatiguer, et peuvent empirer la maladie.

Les sangsues bâtardes n'appartiennent pas au genre sanguisuga. Il en est parmi elles, et particulièrement les espèces du genre *néphélis*, dont la robe ressemble à celle des sangsues proprement dites. Il faut un examen attentif à la loupe pour s'apercevoir qu'elles sont tout à fait impropres à l'usage qu'on peut en attendre (2).

(1) Il paraîtrait que la sangsue dégorgée retient toute la fibrine du sang (*Réveil*).

(2) Les annélides, provenant des genres voisins aux sangsues proprement dites, sont faciles à reconnaître. Ainsi, parfois on a trouvé, dans les sangsues du commerce, une grande espèce connue sous le nom de *sangsue de cheval* ou *sangsue noire, pointue* (*hæmopis vorax*), très-connue dans les eaux douces de l'Europe. C'est à tort qu'on lui attribue les accidents inflammatoires qui se développent quelquefois à la suite de l'application de ces animaux, car elle se refuse constamment à se fixer sur la peau de l'homme et ne l'entame jamais. Les hæmopis ont les mâchoires ovales, non comprimées et peu dentelées.

L'aulastome vorace (*aulastoma gulo*) se distingue par sa couleur, l'absence de bandes régulières, le refus de se ramasser en olive. Il ne serait pas, d'ailleurs, de l'intérêt du marchand de mélanger aux sangsues un annélide qui les dévorerait.

Quant aux néphélis que l'on a prétendu avoir été livrées pour sang-

Le commerce ne se borne pas à qualifier du nom de bâtardes des hirudinées étrangères aux sanguisuga ; car il suffit que des espèces qui appartiennent réellement au genre sangsue soient d'un faible usage pour que des commerçants qui s'y connaissent les qualifient du nom de bâtardes. Mais il convient mieux de les appeler sangsues de qualité inférieure. Telles sont des espèces qualifiées, en raison de leur couleur, du nom de bâtardes *brunes*, bâtardes *claires*, bâtardes *blondes ;* celles appelées *chalans ;* espèces venant du Calvados, de la Manche ; celles dites *demoiselles* ou *fleuries*, les *syriennes*, quelques-unes très-semblables aux dragons d'Afrique, etc.

Pour faire passer les bâtardes dans le commerce, on mêle une certaine proportion de ces hirudinées impuissantes avec des sangsues de bonne qualité, et l'on a, en apparence, satisfait aux demandes.

On a vendu aussi comme sangsues médicinales des hirudinées appelées *aulastomes*, tout à fait impropres à la succion [1]. Ces fausses sangsues se reconnaissent aux caractères suivants : elles sont très-avides de vers de terre, tandis que les véritables sangsues ne s'en nourrissent point. On ne remarque point sur le dos ces lignes régulières continues, ou ces lignes de points, ces facettes régulières que l'on remarque sur le dos des sangsues médicinales ; ces lignes, quand elles existent, sont irrégulières ; le plus souvent, elles sont remplacées par de petites taches de forme variable. Les aulastomes sont plus flasques au toucher, elles sont dépourvues des trois mâchoires dentelées qui arment la ventouse buccale de la sangsue, et que remplacent trois petits mamelons placés en ligne droite sur le premier sphincter, ou sphincter de l'œsophage. L'œsophage de l'aulastome est beaucoup plus large et plus allongé que celui de la véritable sangsue. La seconde division du canal intestinal est dépourvue des appendices latéraux, en forme de culs-de-sac ou de nids, si nombreux et si remarquables dans la sangsue médicinale ;

sues médicinales, il suffit de rappeler que ces annélides meurent quand on les tient hors de l'eau pendant quelques instants.

[1] En 1854, le sieur M....., traduit en police correctionnelle pour avoir vendu des aulastomes, comme sangsues médicinales, a été condamné à trois mois de prison et à 50 fr. d'amende.

elle est dépourvue également des deux très-longs appendices latéraux et aussi en culs-de-sac qui, dans la sangsue, s'étendent jusqu'à la ventouse anale, en embrassant entre eux les deux dernières divisions du canal intestinal. Celles-ci diffèrent aussi par leur étendue relative et par la contexture de leurs membranes des deux mêmes divisions correspondantes du canal intestinal des vraies sangsues.

Comme les bonnes sangsues peuvent se trouver mélangées à des sangsues malades, il n'est pas superflu de décrire ici en peu de mots les maladies qui attaquent ces annélides.

Une des plus funestes et des plus communes est l'*affection putride :* elle se manifeste par l'enflure des extrémités ; celle-ci gagne bientôt tout le corps, qui est comme distendu par les gaz qui résultent de la putréfaction du sang. Les sangsues atteintes de cette maladie laissent écouler par la bouche un liquide rouge et séreux. Cet écoulement précède de peu leur mort, et ne doit pas être considéré comme l'indice du gorgement. Les circonstances dans lesquelles se manifeste la maladie putride, sont : 1° la chaleur ; 2° l'accumulation de sangsues en trop grand nombre ; 3° le contact de sangsues mortes ou malades, et surtout par l'affection putride ; 4° le renouvellement insuffisant de l'eau ou de la terre argileuse qui les renferme ; 5° les lavages trop rares ou dans une eau impure ; 6° leur conservation dans des sacs non nettoyés ; 7° l'état de plénitude et surtout de gorgement, particulièrement en été ; 8° leur déplacement, surtout dans les voyages à l'époque de la gestation.

Une autre maladie se manifeste par l'excrétion trop abondante de leurs mucosités ; on la désigne sous le nom d'*affection muqueuse*. Dans cet état, les sangsues ne tardent point à s'amollir et à diminuer sensiblement. Cette maladie, qui dure quelques jours, est favorisée dans son développement : 1° par l'état de captivité des sangsues ; 2° par le changement de milieu ; 3° par la perturbation produite dans le transport ; 4° par le maniement ; 5° par un emballage portant mauvaise odeur.

Les sangsues deviennent quelquefois, comme on le dit, *noueuses*, c'est-à-dire que l'extrémité postérieure de leur corps présente un rétrécissement qui commence à la ven-

touse anale, et va en se prolongeant en avant. Le doigt peut apprécier des sortes de granulations dans la partie rétrécie. Cette maladie, qui se manifeste le plus souvent dans une partie des circonstances déjà précitées, affecte surtout les sangsues qui ont été longtemps conservées avant la vente; et, comme on ne pêche pas dans les marais de sangsues atteintes de cette maladie, cette dernière est une conséquence de la captivité, et peut-être de la nourriture artificielle que l'on croit devoir donner à ces animaux dans quelques réservoirs.

La gelée, lorsqu'elle ne les tue pas immédiatement, donne lieu à divers accidents; elles se nouent, deviennent boutonneuses, rejettent des matières sanguinolentes.

On croit avoir observé que certains principes délétères puisés sur des malades par des sangsues, avaient causé la maladie et la mort de celles-ci.

Les sangsues se blessent entre elles. Le lieu de la blessure, qui se reconnaît par une tache tantôt blanchâtre, tantôt d'un gris foncé, tantôt d'un gris rougeâtre, est souvent aussi le point de départ de rétrécissements dans le corps de l'animal. Les sangsues affectées de cette lésion sont dites *piquées*.

L'exténuation est aussi une cause de mort pour les sangsues.

SANTONINE.

La *santonine*, ou *santonin*, substance particulière trouvée par *Kahler* et *Alms* dans le semen-contra et dans les sommités fleuries de plusieurs variétés d'*artemisia*, se présente en cristaux brillants, incolores. Elle est insipide, inodore, volatile, insoluble dans l'eau; soluble dans l'alcool, l'éther, l'essence de térébenthine. Sa dissolution alcoolique est franchement amère. Elle fond à 168°, et donne un liquide incolore qui se concrète, par le refroidissement, en une masse cristalline.

La santonine se combine aux bases, et forme la baryte, l'oxyde de plomb, des sels cristallisables avec la chaux.

USAGES. — La santonine est employée comme anthelminthique; elle a, dit-on, des propriétés vermifuges très-prononcées à la dose de 30 à 40 centigrammes.

FALSIFICATIONS. — M. *J. Ruspini*, de Bergame, a signalé la falsification de cette substance par *l'acide borique;* il a proposé l'action de la chaleur pour découvrir cette fraude.

La santonine pure, fondue à une légère chaleur sur un papier blanc, se liquéfie sans crépitation, en laissant le papier un peu gras; et, par le refroidissement, elle se cristallise en masse de couleur jaunâtre.

La santonine mêlée d'acide borique fond avec une légère crépitation, comme les sels qui perdent leur eau de cristallisation. Elle enduit le papier, et l'acide borique se sépare sous forme de poudre blanche.

La santonine qui contient la plus petite quantité d'acide borique colore la flamme de l'alcool en vert.

On a, dit-on, falsifié cette substance avec la *gomme* et la *résine.* Cette fraude serait décelée par l'odeur qu'exhale la substance projetée sur des charbons ardents. D'ailleurs, la gomme pourrait être séparée au moyen de l'alcool, qui ne la dissout point.

SAPIN (BOURGEONS DE).

Les *bourgeons de sapin* (*abies pectinata*) viennent particulièrement de la Russie.

Ils ont une forme conique, arrondie; ils sont ordinairement composés de six bourgeons latéraux, placés tout autour de la base d'un bourgeon terminal plus gros, long de 14 à 27 millimètres. Ces bourgeons sont revêtus d'écailles rougeâtres droites, et sont tous gorgés de résine, dont une partie même exsude à la surface, sous forme de larmes; leur odeur et leur saveur sont résineuses, légèrement aromatiques.

USAGES. — Les bourgeons de sapin sont employés dans les affections scorbutiques, goutteuses et rhumatismales.

FALSIFICATIONS. — On substitue aux bourgeons de sapin des bourgeons provenant du pin sauvage (*pinus silvestris*), et ceux fournis par la *sapinette blanche* (*abies alba*). Les premiers, qui viennent du Berri, sont d'une couleur plus foncée que ceux du sapin; ils sont beaucoup plus longs, cylindriques, et recouverts d'écailles recourbées en dehors, et roulées en volutes; ils sont rarement chargés d'exsudation résineuse; les

autres, qui sont tirés d'Allemagne, sont cylindriques, longs de 27 à 41 millimètres ; leur diamètre est de 2 à 5 millimètres. Ils sont toujours recouverts de très-petites écailles de couleur jaune, imbriquées très-régulièrement. Ces deux dernières espèces sont très-usitées, dit-on, en Allemagne.

SAPONAIRE.

La *saponaire* ou *savonnière* (*saponaria officinalis*) (Caryophyllées) doit son nom à la propriété qu'elle possède de donner à l'eau une apparence savonneuse, et de faciliter le blanchissage du linge. La saponaire contient de la *saponine*, une *résine molle*, de l'*extractif*, de la *matière gommeuse*, de l'*albumine*.

USAGES. — La saponaire est employée en médecine ; on fait usage du suc de la décoction, de la poudre, de l'extrait. Les anciens se servaient de la saponaire pour laver les étoffes, et les préparer à la teinture. On vend la racine de cette plante, réduite en poudre, sous le nom de *savonnière*.

FALSIFICATIONS. — On substitue à la saponaire le *lychnis dioïque* (*lychnis dioïca*) [1] ; mais il est facile de distinguer le *lychnis* de la *saponaire :* la racine de la saponaire est cylindrique, rampante, noueuse, courbe, rameuse, articulée, solide, chevelue ; elle est très-longue, rougeâtre ou rouge brun à l'extérieur, jaune à l'intérieur, blanche au centre, sans odeur sensible. Les feuilles sont opposées, lisses, lancéolées, non dentées, d'une couleur verte vive, et à trois nervures principales partant de la base ; la racine du *lychnis* n'est pas rouge, mais blanche et ligneuse ; les feuilles sont ovales, allongées, pointues, d'un vert mat et blanchâtre, rudes, velues, ne présentant point les trois nervures qu'on remarque dans les feuilles de saponaire.

Les fleurs de la saponaire sont en petits bouquets, celles du lychnis sont isolées.

(1) Beaucoup de plantes officinales qui doivent entrer dans la préparation des médicaments sont remplacées par d'autres. Il serait à désirer qu'un botaniste signalât ces substitutions dans un ouvrage spécial ; nous pensons que notre collègue, M. *Chatin*, rendrait un grand service aux pharmaciens en s'occupant de la rédaction d'un semblable ouvrage.

SASSAFRAS.

On désigne, sous ce nom, la racine et le bois d'un laurier (*laurus sassafras*) (Laurinées), originaire de l'Amérique septentrionale.

Le sassafras nous est apporté en souches ou en morceaux de la grosseur du bras ; l'écorce a une couleur de rouille ; elle est beaucoup plus aromatique que le bois, qui est veiné, poreux et jaunâtre, quelquefois avec des veines roses ; l'odeur forte et agréable du sassafras est due à une huile volatile, plus dense que l'eau, incolore au moment de son extraction, jaunissant avec le temps. Trois kilogrammes de sassafras en fournissent jusqu'à 46 grammes.

USAGES. — Le sassafras est employé en médecine comme diaphorétique et diurétique. On en prépare une infusion, une eau distillée, un sirop. Il entre dans les espèces sudorifiques.

ALTÉRATIONS. — Le sassafras ne devrait être employé par le pharmacien qu'au moment où il vient d'être *râpé* ou *raboté*. S'il est mis d'avance en copeaux, il a perdu la plus grande partie de son huile essentielle et de ses propriétés, à moins qu'il n'ait été renfermé dans des vases hermétiquement clos.

FALSIFICATIONS. — Le sassafras divisé du commerce est souvent mêlé de *bois étrangers*. Il faut donc, lorsqu'on l'achète, examiner avec attention la *texture*, et ne pas se fier à l'odeur : les copeaux d'autres bois, mêlés de sassafras, prenant l'odeur de ce dernier, on serait induit en erreur.

Selon *Hahnemann*, il se trouve quelquefois, parmi les bois de sassafras, des morceaux qui ont une texture plus dense et plus solide, une odeur d'anis ; on doit les rejeter comme inactifs.

Autrefois, ce bois étant d'un prix très-élevé, on lui a substitué du bois de *pin*, bouilli dans une *infusion de fenouil*.

SAVONS.

On appelle *savons* [1] des sels formés par les acides gras

[1] *Pline* attribue aux Gaulois la découverte des savons.

(acides stéarique, margarique, oléique) avec les oxydes métalliques. Les savons à base de potasse, de soude et d'ammoniaque, sont seuls solubles dans l'eau.

Pour les besoins de la médecine, on incorpore quelquefois au savon des substances susceptibles de lui communiquer des propriétés nouvelles; on forme alors les savons dits *médicinaux*.

Outre le savon employé pour le savonnage du linge, les savons de toilette et les savons médicinaux, on trouve également dans le commerce, depuis quelques années, plusieurs espèces de savons : le *savon de résine*, fabriqué avec de la soude, du suif, de la résine commune, et un peu d'huile de palme, pour en rehausser la couleur, qui est à peu près celle de la cire jaune; il sert surtout dans la marine [1]; le *savon hydrofuge de Menotti*, qui n'est pas, à proprement parler, un savon; le *savon ponce*, qui n'est autre chose que du savon ordinaire, à la pâte duquel on a incorporé à dessein des matières siliceuses [2]; enfin, on prépare des savons avec des matières animales, des boyaux, avec les débris des abattoirs [3].

Dans le commerce, on distingue les savons en savons *durs*, ou *à base de soude*, et en savons *mous*, ou *à base de potasse;* ces derniers, dits savons *noirs* ou *verts*, sont plus généralement employés dans les pays du nord; en France, on emploie de préférence les savons durs. Les savons formés par une même base sont d'autant plus durs que la matière grasse employée à la saponification a un point de fusion plus élevé.

[1] On fabrique aussi des savons de résine, contenant 10 à 20 % d'argile, de craie ou de marne, et au prix de 39 à 65 c. le kilogr.

[2] Le silicate de potasse a été d'abord employé en Angleterre pour la fabrication du savon. Ce savon siliceux est fabriqué, sans doute, pour une foule d'usages techniques, et ne doit pas, par conséquent, être considéré comme une sophistication.

[3] Quelques personnes avaient eu la prétention de ne pas laisser vendre les savons fabriqués avec les matières animales, nous ignorons ce qu'est devenue cette prétention, qui aurait pour résultat de supprimer la fabrication des savons à bas prix.

Nous pensons que ces savons et tous ceux qui sont préparés pour être vendus à bon marché peuvent être mis dans le commerce, mais avec des dénominations telles que le consommateur ne puisse être induit en erreur.

Il n'y a fraude que lorsque l'on *trompe sur la nature de la marchandise vendue.*

On trouve aussi, dans le commerce, deux espèces de savons : le savon *blanc* et le savon *marbré* ou de *Marseille* (1). Les veines bleuâtres que l'on remarque dans ce dernier sont produites par une petite quantité de savon à base d'alumine et de protoxyde de fer, et par du sulfure de fer, formé aux dépens d'un peu de sulfure de sodium, qui existe toujours dans les lessives employées à la fabrication du savon.

Le savon dur, de bonne qualité et parfaitement pur, doit être sans odeur étrangère, ne produire aucune tache sur le papier, ne pas graisser les doigts, ne pas s'humecter à l'air ni se couvrir d'efflorescences ; il doit, par la dessiccation, perdre 45 %, 2 d'eau, si on a affaire à du savon blanc, et 30 %, si l'on opère sur du savon marbré (2).

Placé sur les charbons ardents, le savon fond, se boursoufle et noircit en répandant une fumée épaisse, d'une odeur d'huile brûlée. En brûlant ainsi complétement toute la matière organique, le savon blanc perd 50 %, 2, et le savon marbré 64 % ; le premier laisse 4 %, 6 de cendres, et le second 6 %. Dans les deux cas, la soude forme la majeure partie de ces cendres.

Le savon doit bien se dissoudre dans l'eau distillée, de même que dans l'alcool bouillant, qui est son véritable dissolvant. La solution aqueuse est opaline, et mousse fortement par l'agitation ; elle présente une faible réaction alcaline au papier de tournesol rougi ; elle précipite en flocons blancs l'eau de chaux et l'eau de baryte, décompose toutes les dissolutions métalliques, et est décomposée par tous les acides qui s'unissent à la base du savon, en séparant les acides margarique, stéarique et oléique.

Les savons durs se préparent, en France et en Italie, avec la soude et l'huile d'olive ; en Angleterre, dans le nord de l'Europe et de l'Amérique, avec le suif et diverses graisses. On ajoute souvent à l'huile d'olive 1/10 ou 1/5 d'huile de

(1) Le savon de Marseille vaut 85 à 90 fr. les 100 kil.

(2) La présence des marbrures est un indice certain que le savon ne renferme pas au delà de 30 % d'eau ; en effet, quand la pâte est plus hydratée, elle est plus fluide et plus légère ; alors les composés métalliques s'y déposent facilement, et l'on ne réussit plus à les incorporer, sous forme de veines, dans les savons.

graines, pour rendre la coupe du savon douce, en diminuant sa consistance. C'est ainsi qu'on fabrique les savons d'huile d'olive et de soude, ou *savons de Marseille ;* pour préparer le savon blanc, on emploie les huiles les moins colorées.

Le savon mou, fabriqué en grande quantité en Picardie, en Flandre et en Hollande, avec la potasse et les huiles de graines (chènevis, lin, colza, etc.) (1), contient en général plus d'alcali qu'il n'en faut pour la saturation de l'huile. C'est un savon complétement dissous dans une lessive alcaline : il doit être transparent, d'une belle couleur noirâtre ou verdâtre lorsqu'il a été préparé avec l'huile de chènevis, autrement on lui donne cette teinte, soit au moyen de l'indigo en nature ou dissous dans l'acide sulfurique, soit avec un mélange de couperose verte, de noix de galle et de bois de campêche, soit à l'aide du sulfate de cuivre. Il se dissout facilement dans l'eau, plus que le savon de soude, et ne se dissout pas dans une lessive de potasse très-concentrée, en sorte que l'on peut par ce moyen purifier un savon qui, par suite d'une préparation vicieuse, contient soit trop de sels, soit trop d'alcali caustique ou carbonaté. Du reste, comme le savon mou se dissout bien dans l'alcool, on sépare les sels étrangers à l'aide de ce véhicule.

Par la dessiccation à l'étuve, le savon vert abandonne 36 °/ₒ, 5 d'eau, et le produit séché perd, par la calcination et l'incinération, 44 °/ₒ de matière grasse, en laissant 9 °/ₒ, 5 de cendres ; celles-ci sont formées par la potasse.

Les savons de toilette sont, comme les précédents, tantôt à base de soude (savons de *Windsor à la rose, au bouquet, d'amandes amères*, etc.), et tantôt à base de potasse (*savons de toilette mous, savon nacré* ou *crème d'amandes*). Ceux qui sont à base de soude se font avec les huiles d'amandes douces et amères, avec les huiles de noisette, de palme, d'olive ; avec le saindoux, le suif, le beurre ; ils sont, en général, très-hydratés. Ceux qui sont à base de potasse ne se font qu'avec les graisses, et, en général, le saindoux.

(1) On fabrique aussi une quantité assez considérable de savon mou en saponifiant l'acide oléique, résidu de la fabrication des bougies stéariques ; et on est parvenu à le durcir par l'addition de 0,1 à 0,2 d'huile de palme.

Tous ces savons doivent leur odeur agréable à diverses essences ou substances odorantes qu'on y incorpore ainsi que différentes matières colorantes organiques. Dans tous les cas, leur saveur ne doit pas être caustique, et il est nécessaire qu'ils soient autant que possible dépourvus d'alcali libre.

Quelques-uns sont transparents, ils renferment alors une quantité plus ou moins considérable d'alcool ; quand on veut les colorer, on emploie des dissolutions alcooliques concentrées d'orseille pour le rose, ou de curcuma pour le jaune foncé.

Voici la composition en centièmes de quelques savons :

	SOUDE.	MATIÈRE GRASSE.	EAU.	AUTEURS des ANALYSES.
Sav. bl. de Marseill.	4,6	50,2	45,2	Thénard.
Savon marbré....	6	60 (huile).	34	d'Arcet.
Savon blanc de suif, anglais.	6	52	42	Ure.
Savon de Castille..	9	76,5	14,5 avec mat. colorante.	Ure.
Id. anglais..	10,5	75,2	14,3 avec mat. colorante.	»
Savon blanc de parfumeur, anglais.	9	75	16	Ure.
Savon blanc de Glascow.......	6,4	50	33,6	Ure.
Savon résineux brun de Glascow.	6,5	70 avec résine.	23,5	Ure.
Savon de beurre de cacao, anglais (*marine Soap*)..	4,5	22 (beurre de cacao)	73,5	»
	POTASSE.			
Savon vert ordinaire.........	9,5	44	46,5	Thénard.
Id.	9,1	45,3	45,5	Chevreul.
Savon mou, anglais	8,5	45 (huile et suif).	46,5	»
Savon vert, belge.	7	36 (huile).	57	»
Savon mou, Ecossais........	8	47 (huile et suif).	45	»
Id.	9	34 (huile et graisse).	57	»
Id.	10	51 66 (h. de navette)	38,34	»
Id.	10	48 (huile d'olives)	42	»

Usages.—Le savon est employé au blanchissage des étoffes et du linge, au foulage du drap. Le savon mou est plus propre au lavage que le savon dur, parce qu'il contient un peu plus d'alcali; on s'en sert pour laver le linge grossier et dans le foulage du drap. Le savon dur, au contraire, est employé pour laver le linge fin, les tissus de coton et de soie. Le savon est employé pour le graissage des machines. On se sert aussi, dans les arts, de savons métalliques pour le bronzage des plâtres et l'imitation de la patine antique. La parfumerie fait un grand usage des savons dits de toilette (1). La médecine et la pharmacie utilisent les savons dits médicinaux.

Le savon à l'état solide est employé dans certains essais par la voie sèche comme un flux réductif. La solution aqueuse ou alcoolique de savon blanc est usitée comme réactif dans quelques circonstances. L'action décomposante qu'exercent sur elle les sels à base de chaux et de magnésie la fait servir pour constater la plus ou moins grande pureté des eaux de sources, de rivières et de puits.

Falsifications. — Il y a plus d'un demi-siècle que l'on falsifie le savon (2).

Dans ce but, on l'allonge souvent d'*eau;* pour augmenter son poids, on y incorpore des matières peu coûteuses, telles que de la *farine*, de la *fécule* (3), de la *silice* (4), de l'*alu-*

(1) Les savons de toilette et pour nettoyer le linge sont à base de potasse et de soude.

(2) Nous en trouvons la preuve dans le tome VII de l'*Encyclopédie méthodique, Arts et métiers mécaniques*, p. 245 : « La fraude la plus « difficile à reconnaître est celle qui a lieu quand le savon est cuit et « entièrement liquide dans la chaudière ; on fait boire à la pâte plusieurs « chaudrons d'eau claire, qu'on remue bien et qu'on incorpore à la pâte, « si bien qu'elle ne paraît pas. Cette eau rend même le savon plus blanc, « et ce n'est que dans la suite qu'on s'aperçoit de cette fraude ; car un « quintal (100 livres ou 50 kilogrammes) perd, après environ huit jours, « 20 à 25 °/₀ de son poids, parce que cette eau s'évapore ; tandis que « lorsqu'il n'est pas ainsi humecté, au bout de mois entiers, la diminu« tion la plus forte est d'environ 3 ou 4 °/₀. Le gain que procure cette « fraude n'est pas certain ; car, pour qu'elle puisse avoir lieu, il faut « que le fabricant vende immédiatement son savon. »

(3) L'introduction de 5 à 6 °/₀ de fécule au savon a pour but de le dulcifier lorsqu'il est trop alcalin ; il y a même eu un brevet de pris pour cette addition.

(4) En Angleterre, on a fabriqué des savons contenant jusqu'à 19 °/₀

mine (1), des *silex*, du *talc*, de la *terre à foulon blanche*, de la *terre de pipe*, de la *terre glaise de couleur bleue*, de la *poudre de chaux tamisée*, du *plâtre*, du *sulfate de baryte* (2). Souvent aussi on vend du savon fait avec des *huiles de graines* et des *graisses*, pour du savon fabriqué avec de l'huile d'*olive* ou d'*amandes douces*. Les savons de toilette peuvent renfermer des matières odorantes de qualité inférieure, ou des matières colorantes inorganiques, nuisibles à la santé.

L'une des falsifications le plus en usage pour le savon, c'est l'addition d'une quantité considérable d'eau. Le savon fortement additionné d'eau est conservé dans des caves humides, à l'abri de l'air, qui lui ferait perdre de ce liquide ; on le couvre même de linges trempés dans de l'eau saturée de sel marin : quelques marchands vont jusqu'à tenir les savons dans des vases pleins d'eau salée (3). Ces savons sont faciles à reconnaître à leur pâte molle et blanche ; il suffit de les presser avec les doigts pour se convaincre de la fraude. On peut évaluer la quantité d'eau qu'ils contiennent en pesant une certaine quantité de savon (4 ou 5 gr.) en raclures minces, puis le faisant sécher rapidement dans une étuve à courant d'air, chauffée à 100°, ou bien dans un bain d'huile, et prenant le poids du produit desséché. La différence entre les deux poids indique directement la proportion d'eau qui se trouvait dans le savon suspecté.

Lorsque le savon est additionné de farine, de fécule, de silice, d'alumine, de talc, de terre glaise, de terre à foulon, de chaux, de plâtre, de pierres, etc., rien n'est plus facile que d'en apprécier la quantité. En effet, tous ces corps étant insolubles dans l'alcool, il suffit de traiter le savon sus-

de silice. En les calcinant, puis les traitant par l'acide chlorhydrique, la silice reste pour résidu, sous forme d'une poudre blanche.

(1) A Bordeaux, on a vendu sous le nom de *savon économique*, *savon de ménage*, des savons contenant de la marne ou de l'alumine (*Pedroni* fils).

(2) Le docteur *Arends* dit avoir examiné du savon qui renfermait une proportion considérable de sulfate de baryte en poudre.

Le docteur *Geiseler* a examiné un savon qui contenait 33 °/₀ de savon pur et 51 °/₀ de *colle animale*, insoluble dans l'alcool et formant une gelée avec l'eau bouillante.

(3) Le savon blanc, soumis à cette manipulation, augmente, en un mois, de 39 °/₀.

pect par ce véhicule, et de filtrer la solution pour séparer toutes les substances étrangères qui, restant sur le filtre, peuvent être pesées, après dessiccation préalable.

On recherche ensuite, par un examen spécial, la nature de ces substances étrangères.

On pourrait encore connaître la quantité de savon réelle renfermée dans un savon douteux, en le faisant sécher d'abord, pour déterminer la quantité d'eau qu'il contient, puis en faisant bouillir le produit desséché dans une solution concentrée de sel marin. Cette opération détermine, d'une part, la précipitation des matières insolubles, et d'autre part la dissolution des matières solubles : il s'ensuit que le savon, surnageant la solution de sel marin et insoluble dans cette dernière, peut ensuite être repris, filtré à travers un linge, puis séché de nouveau et pesé. La perte de poids indique la proportion de matières étrangères. Ce procédé d'analyse ne peut évidemment s'appliquer qu'aux savons de soude, lorsqu'on les fait bouillir avec du chlorure de sodium.

Si le savon à essayer ne renferme que des matières insolubles dans l'eau, on peut le traiter directement par ce liquide; car les corps ayant servi à la fraude se précipitent alors au fond du vase, dans lequel on fait la solution de savon, et on peut les reprendre pour les laver, sécher et peser.

Lorsque les savons sont fabriqués avec des matières grasses de qualité inférieure, telles que l'huile de graine de pavot, de chènevis, de noix, de hêtre, bien que vendus pour des savons fabriqués avec des corps gras d'un prix très-élevé, il n'y a d'autre moyen de reconnaître la fraude que celui qui consiste à décomposer le savon suspecté, au moyen d'un acide, pour en soustraire les corps gras, qu'on soumet ensuite à un examen approprié (Voy. art. HUILE, AXONGE, GRAISSES).

On trouve aisément la quantité d'alcali contenu dans un savon, à l'aide d'un essai alcalimétrique. On prend, par exemple, 10 gr. de raclures de savon, représentant l'échantillon moyen, on les fait dissoudre dans 160 p. d'eau bouillante, puis on sature cette solution avec la liqueur normale contenant, par litre à 15$^{oc.}$, 100 gr. d'acide sulfurique à 66°, ou à un équivalent d'eau. Le volume de ce liquide, employé

à la saturation complète, indique le poids correspondant d'acide sulfurique, qui équivaut lui-même à un certain poids de carbonate de soude sec; on en déduit donc l'équivalent en soude ou en potasse pures. Le liquide provenant de la saturation donne, par son aspect trouble ou limpide, et mieux par une évaporation à siccité, des indices sur la pureté de la base. L'examen de la cristallisation du sulfate formé, l'essai à l'aide du chlorure de platine, font reconnaître si la base est de la soude ou de la potasse, ou bien un mélange des deux.

Pour vérifier si le savon est fait avec de l'huile ou avec de la graisse, on fait dissoudre un peu de savon (10 gr. environ) dans un demi-verre d'eau; lorsque la solution est complète, on ajoute dans le liquide, soit deux ou trois cuillerées de vinaigre, soit une quinzaine de gouttes d'acide sulfurique, soit de l'acide tartrique, afin de neutraliser l'alcali; immédiatement après ce mélange, la liqueur se trouble et le corps gras se sépare de l'eau; on agite légèrement avec une bûchette, à laquelle vient adhérer la graisse si le savon en contient, tandis qu'après un moment de repos l'huile surnage, si elle faisait la base du savon.

On recueille les acides gras, et on prend leur point de fusion. Souvent l'odeur qu'ils développent, au moment de la décomposition à chaud du savon par les acides, indique la nature de la matière grasse employée dans sa fabrication, celle du moins dont l'odeur est dominante.

Pour recueillir la matière grasse, on ajoute, d'après *d'Arcet*, 10 gr. de cire sèche et pure; on chauffe jusqu'à liquéfaction complète; on obtient un gâteau de cire très-dur, qui est desséché et pesé. Son poids, déduction faite des 10 gr. de cire employés, indique celui de la matière grasse qui s'est unie à la cire et qui se trouvait dans le savon.

Dans le cas où le savon renfermerait de l'huile et de la graisse, on obtiendrait un mélange de ces deux substances, d'autant moins compacte que l'huile y existerait en plus grande proportion. Pour bien réussir dans cet essai, il faut avoir égard à la température. Si on faisait cette épreuve à chaud, la graisse liquéfiée par la chaleur pourrait être confondue avec l'huile; il faut alors avoir le soin de laisser re-

froidir le mélange, avant d'asseoir son jugement. Si on opérait par un temps trop froid, l'huile pourrait être concrétée, et serait prise pour de la graisse. Il est donc nécessaire que le liquide soit à une température moyenne.

Il en est de même des essences qui servent à aromatiser les savons de toilette.

On constate que le savon contient un excès de matière grasse non saponifiée, en extrayant les acides gras au moyen de l'acide chlorhydrique, les lavant à l'eau distillée chaude, puis les combinant avec la baryte, et épuisant par l'eau bouillante. La matière grasse non saponifiée est isolée du savon barytique par un traitement à l'alcool bouillant qui la dissout seule, sans toucher au savon alcalino-terreux.

Quant aux matières colorantes minérales que renferment quelquefois les savons de toilette, rien n'est plus facile que de les découvrir. Il suffit, en effet, de traiter le produit par de l'alcool, qui dissout le savon et laisse presque toujours indissoute la matière colorante; celle-ci est ordinairement insoluble dans ce liquide; c'est ainsi qu'on retire des composés de plomb et de mercure colorés en rouge, des combinaisons cuivreuses vertes ou bleues, etc.

Il arrive quelquefois que des savons devant contenir de la soude, et vendus pour tels, renferment des quantités plus ou moins considérables de potasse, ce qui nuit à leur consistance : alors on conçoit bien que ces savons donnent, par l'incinération, des quantités de cendres différentes de celles que nous avons indiquées précédemment, et dans lesquelles il est facile de déterminer les quantités relatives de potasse et de soude, à l'aide des procédés ordinairement employés pour la séparation de ces deux bases (Voy. art. POTASSES).

Suivant le docteur *Stœckhardt*, les savons de suif et d'huile fabriqués par une nouvelle méthode, dite *méthode vive*, sont additionnés d'*huile de coco*, qui leur donne la qualité de mousser davantage.

Les acides gras du savon de suif, préparé selon l'ancienne méthode, commencent à fondre vers 44 ou 45° ; ceux du savon de suif, par le procédé vif, fondent à 30 ou 33° ; ceux du savon de noix de coco, à 23 ou 24°.

Suivant *Rolffs*, on parvient sans peine à reconnaître la pré-

sence de l'huile de coco dans le savon, en versant quelques gouttes d'acide sulfurique dans la dissolution de ce dernier. Cette addition développe instantanément l'odeur caractéristique du beurre de coco.

SAVONS MÉDICINAUX. — Le savon ordinaire et de bonne qualité, parfaitement pur, est employé en médecine pour calmer les ardeurs d'urine, dissoudre les pierres des reins et de la vessie, etc.; dans ces divers cas, le savon marbré ordinaire ne doit pas être employé, parce que ces marbrures sont produites par des substances métalliques, telles que le cuivre, l'oxyde de fer, la terre jaune, le manganèse, le vitriol bleu, l'orpiment, etc., etc., toutes substances qui, à l'intérieur ou même à l'extérieur, pourraient causer parfois de graves accidents. Nous conseillons donc aux pharmaciens de fabriquer eux-mêmes le savon blanc ordinaire qui doit servir aux usages médicaux.

Pour plusieurs autres maladies, on compose les savons suivants, dont nous allons faire connaître les vrais caractères, afin de mettre en garde contre les altérations dont ils sont susceptibles.

1° *Savon antimonial.* — Ce savon doit parfaitement se dissoudre sans laisser de résidu dans l'eau et l'alcool. Sa dissolution, additionnée d'acide sulfurique faible, forme un précipité abondant de soufre doré d'antimoine orangé; il dégage du gaz hydrogène sulfuré, et sa surface se charge d'huile. Ce savon doit avoir une couleur d'un blanc grisâtre; s'il était rouge, sa préparation n'aurait pas été bien faite, et il ne faudrait pas s'en servir; mais comme on peut voir cette couleur lors de la préparation, il suffirait d'ajouter de la potasse caustique pour lui donner la couleur voulue.

Cette préparation a besoin d'être employée de suite, car elle s'altère d'une manière tellement sensible, que l'hydrogène sulfuré se dégage en totalité, et qu'il ne reste qu'une dissolution incomplète et inutile. On peut s'assurer de cette altération par l'addition d'un acide dans le savon antimonial; cet acide fait reconnaître que la dissolution ne dépose pas de sulfure d'antimoine, qu'il n'y a pas dégagement d'hydrogène sulfuré, et qu'il ne reste que de l'huile grasse et de l'oxyde d'antimoine blanc combinés avec la potasse.

2° *Savon mercuriel.* — Il est gris noirâtre ; sa saveur est âcre, piquante, savonneuse ; il est soluble dans l'eau froide et plus encore dans l'eau chaude : mais dans l'une ou dans l'autre de ces solutions, l'oxyde de mercure ne se dissout pas, il se dépose au fond, parce qu'il n'est pas lui-même parfaitement dissous dans le savon, mais seulement incorporé de manière à ne pouvoir s'en séparer même par une filtration à travers un papier quadruple.

On substitue quelquefois au savon mercuriel du *savon commun* et du *mercure soluble d'Hahnemann.* Cette sophistication est facilement reconnaissable au précipité gris noir d'oxyde qui se produit par la dissolution dans l'eau distillée. Le savon mercuriel vrai donne pareillement un précipité d'oxyde de mercure, ainsi que nous l'avons dit ci-dessus ; mais celui-ci se fait beaucoup plus lentement, il est surtout d'une couleur moins intense.

Quelquefois il arrive que, par suite d'une préparation mal faite, le savon mercuriel n'est pas propre aux usages auxquels il est spécialement destiné. Il contient des dépôts ou flocons huileux, qui apparaissent particulièrement dans la dissolution ; tandis que, lorsque le savon est bien préparé, la solution aqueuse ne doit présenter aucune trace de matières grasses à sa surface. Cette altération est produite lorsqu'on n'a pas mis une quantité suffisante de potasse caustique. Si, au contraire, il y a excès de potasse caustique, le savon se trouve également altéré et impropre à son application. Cette altération se reconnaît à la saveur âcre et caustique du savon, et aussi en ce que le papier de tournesol, rougi par l'acide acétique ou le vinaigre, est plus promptement ramené au bleu par le savon altéré, tandis que ce changement n'est opéré que très-lentement et très-imparfaitement par le savon mercuriel pur.

D'autres fois, enfin, le savon mercuriel peut contenir du *mercure métallique,* provenant de ce que, pendant sa fabrication, le savon a subi un trop haut degré de chaleur, lors de son évaporation à siccité. Le mercure se découvre facilement par le frottement du savon dans les mains.

3° *Savon médicinal* ou *savon amygdalin.* — Ce savon, qui se prépare avec la lessive des savonniers (10 p.) et l'huile

d'amandes douces filtrée (21 p.), est particulièrement affecté aux usages internes. Il est blanc, solide, non graisseux; il doit se dissoudre entièrement dans l'eau distillée et l'alcool. Les acides décomposent sa solution aqueuse, et l'huile qui s'en sépare est soluble dans l'alcool. L'ammoniaque ne bleuit pas la solution aqueuse du savon médicinal; le sirop de violettes, le papier de curcuma ne changent point de couleur par le contact de cette solution; mais les infusions végétales contenant un principe astringent, ainsi que l'eau de chaux, la précipitent.

Ce savon est quelquefois altéré par des substances métalliques, telles que le *cuivre*, le *plomb*, le *fer* provenant des vases dans lesquels sa préparation a été exécutée. Ces altérations peuvent, on le comprend aisément, avoir de graves conséquences, lorsque surtout ce savon est destiné à l'usage interne. Il faut donc y apporter la plus sérieuse attention, et chercher à reconnaître si le savon médicinal ne contient point l'une de ces dangereuses substances.

L'ammoniaque caustique donne une teinte bleue au savon contenant du cuivre, tandis que cette teinte ne se produit pas si le savon est pur; de plus, le savon ainsi altéré a une légère couleur plus ou moins verdâtre, selon la quantité de cuivre qu'il contient.

Le sulfhydrate d'ammoniaque donne une couleur noirâtre aux flocons blancs visqueux qui se forment dans la dissolution aqueuse du savon plombifère.

Enfin, l'oxyde de fer se reconnaît à la couleur plus ou moins jaunâtre du savon médicinal, et, lors de sa dissolution, il se fait un dépôt de flocons brun jaunâtre.

A part ces altérations capitales, il en est d'autres que nous ne pouvons passer sous silence.

Le savon médicinal doit se préparer avec de l'huile végétale, et non avec une graisse animale, ainsi que cela arrive quelquefois; de même, cette huile végétale peut être de mauvaise qualité. On reconnaît que le savon contient de la graisse au lieu d'huile, en le dissolvant dans l'alcool. En cas de fraude, cette solution alcoolique devient et reste gélatineuse; tandis que, si le savon est pur, s'il est préparé avec de la bonne huile végétale, la solution reste fluide à la tempéra-

ture ordinaire. La rancidité, la mauvaise odeur et le mauvais goût du savon indiquent qu'il a été préparé avec de l'huile de qualité inférieure.

Le savon médicinal a quelquefois une saveur alcaline âcre; ce signe caractéristique indique la présence d'un excès d'alcali, et on peut s'en convaincre facilement en ce que la solution de ce savon brunit le papier de curcuma et verdit le sirop de violettes, ce qui n'a pas lieu avec le savon bien préparé. En outre, d'après l'observation de *Planche*, on le broie bien sec, avec un peu de protochlorure de mercure; ce dernier devient gris-noir lorsqu'il y a un excès d'alcali caustique.

SCAMMONÉE.

La *scammonée* est une gomme-résine, dont on distingue deux espèces principales : la *scammonée d'Alep ;* la *scammonée de Smyrne.*

La première est extraite de la racine du *convolvulus scammonia* (Convolvulacées), qui croît en Syrie. Ce sucre concret se divise en morceaux très-irréguliers, secs, légers, poreux, très-friables, à cassure noire et brillante et d'un gris foncé à l'extérieur; frottés avec le doigt mouillé, ces morceaux deviennent laiteux et blanchâtres; leur poudre est d'un blanc grisâtre. La saveur de la scammonée d'Alep est amère et suivie d'âcreté. Lorsqu'elle est réunie en masse, frottée, ou échauffée par la vapeur de l'haleine, elle exhale une odeur forte, qui se rapproche de celle du beurre rance ou de la brioche : c'est un des meilleurs indices de sa bonne qualité. Elle fournit avec l'alcool une teinture d'un brun pâle.

La deuxième provient, selon quelques auteurs, du *periploca secamone*, qui croît en Anatolie. Cette sorte, moins estimée que la précédente, est compacte, peu friable, d'un brun noirâtre, et d'une cassure terne. Son odeur et sa saveur sont moins prononcées que celle de la scammonée d'Alep. Elle forme avec l'eau une émulsion d'un gris foncé. Elle colore plus fortement l'alcool que la scammonée d'Alep.

On trouve, dans le commerce, une troisième sorte : c'est la *scammonée de Montpellier*, qui est fabriquée dans le midi de

la France, avec le suc du *cynanchum monspeliacum* (Apocynées), auquel on incorpore souvent diverses résines et des substances purgatives (quelques euphorbes ou plantes âcres, laiteuses, de la farine d'orbe, des cendres et d'autres matières analogues); elle est tout à fait noire, très-dure et très-compacte. Elle se dissout dans l'eau, et donne un liquide d'un gris foncé, onctueux et tenace. Cette scammonée, de même que celles qui sont sous forme de *galettes*, ou qui présentent d'autres caractères que ceux que nous avons indiqués en parlant de la *scammonée d'Alep* et de *celle de Smyrne*, doivent être complétement rejetées de l'officine du pharmacien.

D'après *Bouillon-Lagrange*, la scammonée est composée de : *résine*, 60; *gomme*, 3; *matière extractive*, 2; *débris divers*, 35.

D'autres analyses ont donné les résultats suivants [1] :

	Scammonée d'Alep.	Scammonée de Smyrne.
Résine	75	29
Extrait alcoolique	6,25	5
Extrait gommeux	3,12	8
Matière végétale insoluble.	7,25	58
Matière terreuse	8,38	
	100,00	100

Le tableau suivant représente les résultats des analyses faites par M. *Thorel*, pharmacien à Avallon :

[1] Les sortes les plus inférieures de scammonée contiennent, accidentellement, de 15 à 36 °/₀ de fécule; ce qui provient, suivant M. *Guibourt*, du mode de préparation de la scammonée, lorsqu'on pile les racines, par exemple, au lieu de se borner à extraire le suc laiteux par des incisions.

	SCAMMONÉE D'ALEP. Echantillon. N° 1.	Echantillon. N° 2.	Echantillon. N° 3.	Echantillon. N° 4.	Scammonée de SMYRNE.	Scammonée de MONTPELLIER ou SCAMMONÉE en galettes.	Gomme SCAMMONÉE vendue sous le nom de SCAMMONÉE d'Alep.
Résine..........	84	75	62	45	20	9	6
Gomme et fécule.	»	1	4	3	5	3	90
Matières extractives solubles dans l'eau (¹).	3	4	6	6	7	8	1
Mat. terreuses insolub. dans l'eau.	13	20	28	46	68	80	3
TOTAUX......	100	100	100	100	100	100	100

Dans le commerce il y a des scammonées qui contiennent depuis 20 jusqu'à 80 °/₀ de résine.

M. *Dublanc* a trouvé des scammonées qui contenaient des quantités de résine bien différentes, quoiqu'elles eussent un aspect convenable : la première en contenait 17 °/₀; la seconde, 20 °/₀; la troisième, 22 °/₀; la quatrième, 27 °/₀; la cinquième, 28 °/₀; la sixième, 36 °/₀; la septième, 50 °/₀; la huitième, 64 °/₀; la neuvième, 96 °/₀.

On voit, d'après cela, qu'une scammonée, si elle ne contient que 17 °/₀ de résine, peut être un faible purgatif; le contraire a lieu si elle en contient 96.

M. *Thomas Southal* a fait connaître, dans le *Pharmaceutical Journal*, que, sur sept échantillons de scammonée pris dans le commerce, le premier fournissait 83 °/₀ de résine; le second, 75; le troisième, 66; le quatrième, 49; le cinquième, 39; le sixième, 32; enfin, le septième, 7,50.

Il faudrait, pour obvier à cet inconvénient, n'employer, dans les quotités voulues, que la résine extraite par l'alcool à 26° (²), et ne pas faire usage de la scammonée commerciale (*Dublanc*).

En résumé, la scammonée de bonne qualité est presque en-

(¹) Au nombre des matières solubles dans l'eau, M. *Thorel* a placé l'extrait alcoolique indiqué dans les analyses antérieures de scammonée.

(²) Cette résine est pulvérulente ou en écailles minces et transparentes, soluble en toutes proportions dans l'éther, et donne, avec l'am-

tièrement soluble dans l'alcool; lorsqu'on la traite par l'éther, elle doit fournir de 75 à 80 °/₀ de résine, et ne donner par l'incinération que 3 °/₀ environ de cendres. On favorise cette incinération par l'addition d'une petite quantité de bioxyde de mercure.

Une bonne qualité de scammonée ne doit pas donner de coloration bleue avec l'iode; l'intensité de cette coloration est, en général, d'autant plus forte que la scammonée contient moins de résine (*Thorel*).

USAGES.—La scammonée est employée en médecine comme purgatif. Elle entre dans des potions, dans des poudres, pilules, tablettes; on en fait un savon.

FALSIFICATIONS.—La *scammonée de Montpellier*, en poudre, est souvent substituée à la scammonée d'Alep. Aussi le pharmacien ne doit-il jamais acheter ce produit à l'état de poudre, mais entier, et présentant les caractères que nous venons d'indiquer.

Nous avons vu la poudre de scammonée mêlée de *fécule;* elle fournissait un décoctum épais, qui bleuissait par l'eau iodée, ce que ne fait pas le décoctum de scammonée pure. Le pharmacien doit faire usage de la scammonée d'Alep, de préférence à toute autre. Elle est toujours d'un prix élevé. En effet, la scammonée d'Alep s'est vendue de 60 à 64 francs le kilog.; celle de Smyrne, 50 francs; la scammonée en *galettes*, 7 francs.

Ebermayer dit que la scammonée d'Alep est sujette à diverses falsifications opérées avec la *farine*, la *cendre*, le *carbonate de chaux*, le *sable*, le *charbon*, le *suc d'apocyn*. Il faut rejeter, suivant cet auteur, la scammonée qui est en morceaux denses et non friables, qui a une odeur d'empyreume; qui, dissoute dans l'eau, se prend en gelée par le refroidissement; qui fournit des bulles de gaz acide carbonique lorsqu'on l'extrait par les acides; qui, jetée sur les charbons ardents, répand une odeur de poix, et ne fournit pas une émulsion laiteuse de couleur verdâtre.

moniaque liquide à 24°, une dissolution verte. Lorsqu'on la chauffe, elle répand l'odeur particulière de beurre rance ou de brioche, qu'exalte encore la division mécanique.

L'odeur et la saveur peuvent encore faire distinguer la scammonée pure de celle qui ne l'est pas.

La scammonée peut être falsifiée par les *résines de jalap*, de *gaïac*, par la *colophane*.

La résine de jalap se reconnaîtrait par son insolubilité absolue dans l'éther rectifié (*Thorel*).

Si la scammonée contenait de la résine de *gaïac*, on pourrait le constater à l'aide de l'hypochlorite de soude, qui communique à la solution alcoolique du mélange une coloration verte, en présence d'une petite quantité de résine de *gaïac*.

L'essence de térébenthine, qui dissout, à la température ordinaire, la colophane, et laisse à peu près intacte la résine de scammonée, permet de déceler dans cette dernière la présence de la colophane ou de la poix-résine qu'on peut y introduire. Mais le réactif le plus sûr est l'acide sulfurique, qui donne immédiatement, avec la colophane, une coloration d'un rouge écarlate très-foncé, tandis qu'il ne produit, avec la résine de scammonée, qu'une faible couleur lie de vin, au bout de quelques minutes et au contact de l'air (*Thorel*).

M. *Peschier* a examiné une prétendue scammonée d'Alep, qui se vendait en Suisse. Voici le résultat de son examen : elle avait une saveur fade, une odeur nauséeuse; elle était dure, au point de résister au marteau; elle était insoluble dans l'alcool, se ramollissait dans l'eau, et a paru à M. *Peschier* être composée de *fécule*, de *gélatine* et d'une *matière colorante* inerte. Ce produit se vendait moitié moins cher que la vraie scammonée d'Alep.

On a signalé aussi de la scammonée adultérée par de l'*oxyde gris de plomb*. Cette fraude se découvre en incinérant une petite quantité de la matière suspecte; on a pour résidu des globules de plomb visibles à la loupe; ou bien, les cendres, traitées par l'acide nitrique, évaporées à siccité, et reprises par l'eau distillée, fournissent un liquide où l'on recherche le plomb, à l'aide des réactifs convenables (sulfate de soude, acide sulfurique, iodure de potassium, acide sulfhydrique, etc.).

SCILLE MARITIME.

La scille est la bulbe du *scilla maritima* (Asphodélées); elle croît en Espagne, en Italie, en Afrique et en Syrie.

Ces bulbes sont d'une odeur et d'une saveur très-âcres et très-caustiques, légèrement mucilagineuses. Les squames extérieures de cet oignon sont rouges brunâtres; celles intérieures sont d'une belle couleur blanche rosée : les premières sont sèches; les deuxièmes sont charnues, succulentes. L'eau s'empare des principes de la scille, mais ils sont plus solubles dans l'alcool et le vinaigre. Les sels de sesquioxyde de fer colorent en pourpre foncé l'infusum des bulbes de scille maritime.

D'après les analyses de M. *Vogel* et de M. *Tilloy*, la scille contient : *matière volatile*, *scillitine*, *résine*, *gomme*, *tannin*, *citrate de chaux*, *matière sucrée*, *matière grasse*.

Usages. — En médecine, on l'emploie, comme un puissant diurétique, pour combattre diverses hydropisies; on l'emploie également contre l'asthme, les catarrhes chroniques; elle facilite l'expectoration.

Falsifications. — Les bulbes de scille sont quelquefois falsifiées par des bulbes d'origine inconnue, désignées sous le nom de *scille française*.

Ebermayer rapporte qu'un négociant de Munich reçut de France, en 1810, des bulbes de scille, à l'état frais, sous le nom de *scille française*; qu'ayant suspecté ces oignons, le négociant les soumit à l'examen de *Buchner*, qui les compara avec de la scille maritime vraie. De cet examen il résulta que, tant sous le rapport chimique que sous le rapport médical, non-seulement ils ne pouvaient être assimilés à la scille vraie, mais encore qu'ils produisaient un effet tout différent de celui de la scille, qui agit comme diurétique.

Ces oignons de *scille française*, examinés par *Buchner*, avaient une grosseur variable : ainsi quelques-uns n'étaient pas plus gros qu'un œuf de pigeon, d'autres égalaient un œuf de poule, enfin les autres étaient de grosseurs intermédiaires; ils n'avaient pas d'odeur sensible; ils avaient une saveur dés-

agréable, âcre et mucilagineuse. Leur forme était un ovale allongé, et ils étaient composés de tuniques enchâssées les unes dans les autres ; enfin, le suc extrait de ces oignons, frais et filtré, était d'un blanc sale, trouble et mucilagineux.

SEIGLE ERGOTÉ.

On a donné le nom d'*ergot*, de *seigle ergoté*, de *secale cornutum*, d'*ergot de seigle*, de *blé cornu*, de *seigle noir*, etc., à la dégénérescence solide et cornée du grain de plusieurs graminées ou cypéracées : il est très-nuisible dans l'usage alimentaire (1).

L'ergot est une végétation oblongue, légèrement anguleuse, ayant un peu la forme du grain de seigle, mais beaucoup plus développée, car il est de ces ergots qui ont de un demi-centimètre à un centimètre, et même plus, de longueur. Sa forme est un peu courbée sur sa longueur, quelquefois arquée, recourbée en croissant, et offrant quelque ressemblance avec l'ergot d'un coq; d'où lui est venu son nom. Sa couleur est d'un violet noirâtre, marqué de plusieurs sillons ; sa cassure est compacte, nette comme celle d'une amande, blanche au centre, se colorant d'une teinte vineuse près de la surface. L'extrémité qui adhérait à la fleur est jaunâtre ; l'autre, supérieure, libre, est mince et comme crevassée. On remarque sur les ergots des déchirures transversales ; quelquefois, elles sont au nombre de deux dans le sens de la longueur; on pourrait penser que la matière intérieure, trop à l'étroit, aurait fait éclater les parois de la pellicule externe qui la renferme ; l'odeur de l'ergot est celle des champignons; selon d'autres, celle de moisi. Il présente une saveur peu marquée d'abord, suivie d'une astriction persistante vers l'arrière-bouche.

(1) On ne saurait trop prémunir les habitants des campagnes contre l'emploi de ce grain empoisonné. De nombreux exemples attestent les funestes effets de l'emploi de farines qui contiennent du seigle ergoté.

Il y a quelques années, cinq habitants de la commune de Saint-Léger-les-Bruyères (Allier) ont éprouvé des accidents terribles, causés par du pain préparé avec des farines ergotées. Un enfant a été obligé de subir l'amputation de la jambe ; sa mère et trois autres enfants étaient dans un état déplorable.

L'analyse de l'ergot a été faite par plusieurs chimistes, au nombre desquels nous citerons *Vauquelin*, *Wiggers* et M. *Legrip*. Voici, d'après *Wiggers*, la composition de ce produit, considéré par les botanistes comme un champignon (*sclerotium clavus*, de *de Candolle*) : *huile grasse incolore*, 35; *extractif nitrogéné*, analogue à celui des champignons, 7,76; *extractif gommeux nitrogéné*, avec un *principe colorant rouge*, 2,33; *mannite*, 1,55; *albumine végétale*, 1,46; *ergotine*, 1,25; *stéarine cristallisable*, 1,05; *cérine*, 0,76; *fongine*, 46,19; *phosphate acide de potasse*, 4,42; *phosphate calcaire*, avec des traces d'*oxyde de fer*, 0,29; *silice*, 0,14.

USAGES. — Le seigle ergoté est employé pour l'usage obstétrical depuis 1747; mais déjà en 1688, *Camerarius* avait signalé ses propriétés. Aujourd'hui, il est très-employé, quoique quelques personnes nient ou doutent de ses propriétés. C'est un excellent hémostatique; on l'administre en poudre, potion, sirop, extrait, etc.

ALTÉRATIONS. — Le seigle ergoté recueilli dans des années pluvieuses, et qui n'est pas bien desséché, perd de ses propriétés; conservé dans un air humide, il éprouve une altération putride, dégage une odeur de poisson pourri, et devient la proie d'un sarcopte semblable à celui du fromage; celui qui est trop ancien s'échauffe, et n'a plus d'action. Pour qu'il soit de bonne qualité, on doit le recueillir à la main par un temps sec, le dessécher et le conserver dans un bocal placé dans un lieu bien sec.

FALSIFICATIONS. — On eût pu croire que le seigle ergoté, produit naturel que l'on récolte en France, dans les provinces du Centre, dans le Lyonnais, l'Orléanais (1), ne serait point susceptible de falsifications. Cependant, il est démontré qu'on a cherché à fabriquer du seigle ergoté de *toute pièce*, à faire passer le *charbon* pour du seigle ergoté (2).

O. Schauguery dit qu'on a préparé du seigle ergoté avec du *gypse* (sulfate de chaux) *coloré* et de la *colle de farine*; ce

(1) Des droguistes avaient demandé l'autorisation de faire entrer en France du seigle ergoté venant d'Allemagne; d'après l'avis de l'Académie de médecine, cette autorisation leur fut refusée.

(2) Il n'est pas indifférent de savoir, dit M. *Giovanni Righini*, que le froment, par l'effet de vicissitudes organiques, produit une graine qui a

mélange était ensuite moulé. Il serait facile de reconnaître cette falsification : un semblable produit, mis en contact avec de l'eau, se déforme, se réduit en bouillie ; en outre, la cassure ne présente pas un centre blanc, puis un cercle violet, enfin l'extérieur brun noir.

Le pharmacien ne doit jamais acheter de poudre de seigle ergoté ; il doit acheter l'ergot, et le pulvériser lui-même.

SEL AMMONIAC.

Ce sel, connu aussi sous les noms de *muriate*, *chlorhydrate* ou *hydrochlorate d'ammoniaque*, *chlorure d'ammonium*, est blanc, inodore, d'une saveur piquante. Il cristallise en cubes ou en octaèdres qui le plus souvent se réunissent et se disposent les uns à côté des autres, sous l'apparence de barbes de plume. Il est volatil, soluble dans l'eau, un peu soluble dans l'alcool ; sa densité est 1,450 ; mêlé en poudre avec un peu de chaux vive, il laisse dégager des vapeurs ammoniacales.

Dans le commerce, on le rencontre sous forme de pains sublimés, blancs ou gris, à cassure fibreuse.

Usages. — Le sel ammoniac blanc est très-employé en médecine, à l'intérieur, comme stimulant, fondant, contre l'hydropisie, les maladies scrofuleuses ; à l'extérieur, on s'en sert en lotions, gargarismes, collyres. Le sel ammoniac gris est employé par les chaudronniers pour faire l'étamage.

Altérations. — Le sel ammoniac est rarement pur dans le commerce. Il contient souvent du *sulfate d'ammoniaque*, du *chlorure de sodium*, du *sulfate de chaux* ; plus, du *fer*, du *cuivre* (1), provenant des vases dans lesquels on l'a préparé.

La dissolution de ce sel altéré fournit, avec le chlorure de baryum, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique,

beaucoup d'analogie avec le seigle ergoté. Cette ressemblance n'est qu'apparente ; la différence est bientôt constatée par le simple examen de la substance intérieure de cette graine qui est noire, tandis que la blancheur caractérise la substance interne du seigle ergoté.

(1) Il y a formation de *fleurs ammoniacales martiales*, et de *fleurs ammoniacales cuivreuses*.

s'il contient du sulfate d'ammoniaque. Par la sublimation, il laisse pour résidu le sel marin et le sulfate de chaux.

S'il contient du fer, il est jaune rougeâtre; sa dissolution aqueuse fournit une coloration bleue avec le cyanure jaune; un précipité rougâtre avec l'ammoniaque; un précipité noir avec le tannin, l'infusion de noix de galle; dans le cas où il contiendrait du cuivre, la cyanure jaune y produit une coloration brun marron.

SEL COMMUN.

Le sel commun, appelé aussi *muriate*, *hydrochlorate* ou *chlorhydrate de soude*; *chlorure de sodium*, *sel marin*, *sel de cuisine*, *sel de gabelle*, est, de tous les sels solubles, le plus abondamment répandu dans le règne minéral et organique.

Les eaux de la mer (1) forment le réservoir principal de cette substance, qu'on y puise pour la livrer ensuite au commerce : c'est ce qui lui a valu le nom de *sel marin*, bien qu'elle se rencontre en quantités très-considérables aussi dans le sein de la terre, particulièrement à la partie inférieure des terrains secondaires, comme à Wiéliczka en Pologne, en Hongrie, dans le Tyrol, à Chester (Angleterre), à Cordona dans la Catalogne, à Poza en Castille, dans plusieurs parties de la Russie, à Bex en Suisse; en France, à Dieuze (Meurthe), à Salins (Jura), et dans d'autres départements de l'est; à Briscous (Basses-Pyrénées), à Camarade (Ariége). Tantôt ce sel, extrait à l'état solide, comme à Wiéliczka, à Dieuze, prend le nom de *sel gemme*, *sel rupestre;* il est translucide, parfois même transparent. Tantôt, au contraire, sa présence est indiquée, comme à Salins, à Briscous, par des sources qu'il sature à des degrés différents, et d'où on le retire, par évaporation, à l'aide de la chaleur.

Le chlorure de sodium pur cristallise en petits cubes blancs, inaltérables à l'air, inodores, d'une saveur franche bien connue, ne renfermant pas d'eau de cristallisation, mais de l'eau d'interposition; cette eau, en se dilatant par la chaleur, produit une série de petites explosions, connues sous le nom de

(1) L'eau de la mer contient à peu près 2°/o,5 de chlorure de sodium.

décrépitation. Le sel fond au-dessus de la chaleur rouge, puis se volatilise, surtout sous l'influence d'un courant d'air ou de tout autre gaz.

Il est presque aussi soluble dans l'eau à froid qu'à chaud; il est soluble dans l'alcool, dont il colore la flamme en jaune.

En France, le sel s'extrait des eaux de l'Océan et de la Méditerranée (1) par évaporation spontanée, pendant les mois de juin, juillet et août. S'il provient des côtes de l'Ouest, il constitue le *sel gris;* sa nuance varie du gris très-foncé au gris blanc très-clair. Le sel extrait des salines du Midi (2) est blanc, en cristaux, tantôt très-volumineux, tantôt très-menus (*sel criblé du Midi*) : ces derniers s'obtiennent en les séparant des premiers par un *criblage*.

Voici la composition de divers sels du commerce :

(1) Les principales localités d'où le commerce de Paris tire les sels marins qu'il livre à la consommation sont les suivantes :

Vannes, Sarzeau, dans le Morbihan; Le Croisic, Guérande, Le Pouliguen, Bourgneuf, dans la Loire-Inférieure; île de Noirmoutiers, île de Boin, Beauvoir, Sables-d'Olonne, dans la Vendée; La Rochelle, île de Ré, île d'Oléron, Marennes, Le Gua, La Tremblade, Nieul, dans la Charente-Inférieure.

(2) Cette (Hérault), Bouc (Bouches-du-Rhône), Hyères (Var).

SALINES.	CHLORURE de SODIUM.	SULFATE de MAGNÉSIE.	CHLORURE de MAGNÉSIUM	SULFATE de CHAUX.	MATIÈRES INSOLUBLES	EAU HYGROSCOP	SULFATE de SOUDE.
Du Midi (France), d'après M. DUMAS. Étang de Berre.... 1831...........	94,46	2,64	1,06	1,58	0,26	(1)	»
Du Midi (France), d'après M. DUMAS. Étang de Berre.... 1833...........	99,12	0,44	»	0,39	0,05	(1)	»
Du Midi (France), d'après M. DUMAS. Languedoc........................	98,70	»	0,26	1,00	0,04	(1)	»
De Chester (Angleterre), d'après HENRY............	98,60	»	0,10	1,20	0,10	(1)	»
D'après M. BERTHIER. de St-Ubes (Portugal). 1re qualité..	95,19	1,69	»	0,56	0,11	2,45	»
D'après M. BERTHIER. de St-Ubes (Portugal). 2e qualité..	89,19	6,20	»	0,81	0,20	3,60	»
D'après M. BERTHIER. de St-Ubes (Portugal). 3e qualité..	80,60	7,27	»	3,57	0,20	8,36	»
D'après M. BERTHIER. du Midi (France)..... Bouc.......	95,11	1,30	0,23	0,91	0,10	2,35	»
D'après M. BERTHIER. de l'Ouest (France)... Croisic.	87,97	1,58	0,50	1,65	0,80	7,50	»
De Moutier (Savoie)...........................	98,67	0,40	0,18	»	»	»	0,75
De la Valdas, d'après M. DUMAS.....................	98,50	»	»	1,24 chlorure de calcium.	0,26 chlorure d'aluminium.	»	»
D'après M. HESSE. d'Oustkoul (Russie)................	74,85	»	3,57	5,21	1,17	»	15,20
D'après M. HESSE. d'Irkoutsk (Russie) (2)............	91,49	»	2,05	1,10	2,60	»	2,76

(1) Ces sels ont été, sans doute, desséchés avant l'analyse, car il n'existe pas de sel des marais salants qui ne renferme plus ou moins d'eau interposée.
(2) En Russie, on profite des fortes gelées pour concentrer les eaux salées, en s'appuyant sur ce principe : que l'eau salée gèle à une température beaucoup plus basse que l'eau pure.

L'inspection de ce tableau fait voir que les sels du Portugal sont caractérisés par le sulfate de magnésie qu'ils con-

tiennent en plus forte proportion. Les sels du Midi ont une grande analogie avec les précédents; ceux de l'Ouest, moins purs, sont caractérisés par une teinte grise due à l'argile, et par une plus forte proportion de chlorure de magnésium, qui entretient l'humidité (1).

Les sels raffinés sont plus purs et exempts de chlorure déliquescent : presque toujours ils contiennent quelques centièmes d'eau hygroscopique. Ils se font remarquer par leur cristallisation en forme de trémies larges et légères (*sels de Cambrai*), moyennes ou petites ; il y en a aussi en cristaux blancs, très-menus, dits *sels fins* (2).

Les sels raffinés se produisent sur une grande échelle dans les départements de la Meurthe, de la Moselle, du Jura, des Basses-Pyrénées (sels blancs dits de *Bayonne*). L'Est de la France et le Sud-Ouest emploient ces sels d'une manière presque exclusive. Ils ne contiennent pas de substances insolubles, terreuses et organiques; d'après nos expériences, ils renferment moins de sels magnésiens que le sel marin; ils salent davantage, et contiennent, en effet, 4 à 5 °/₀ de plus de sel pur (3).

C'est dans le Nord que l'on raffine avec le plus de perfection. On donne aux cristaux des dimensions très-variables. Mais comme le sel, dans ces contrées, se vend à la mesure, le fabricant fait des cristaux aussi volumineux et aussi légers que possible (4).

On raffine à Paris les sels de table avec des sels neufs ou avec des *sels de morue*, que l'on calcine préalablement pour

(1) Les sels des marais salants sont beaucoup plus iodurés naturellement que les sels des salines de l'Est et surtout que le sel gemme (*Chatin*).

(2) Les sels fins sont généralement préférés pour l'usage de la table; aussi les nomme-t-on *sels de table*.

Les sels cristallisés en trémies offrent par leurs formes régulières, faciles à discerner, une garantie contre les mélanges de diverses substances étrangères pulvérulentes.

(3) Une Commission, consultée, en 1847, par M. le préfet de police, sur l'emploi du sel de Bayonne dans les usages culinaires, émit un avis semblable en tous points à celui que nous avions donné nous-même, en 1846, à la direction des salines de Bayonne.

(4) Il est à regretter que le gouvernement n'intervienne pas pour rendre obligatoire la vente du sel, au poids.

détruire les matières organiques qui leur communiquent une odeur nauséabonde. Le résidu de cette calcination, dissous dans l'eau, puis évaporé, donne un sel blanc raffiné, très-pur.

USAGES.—Les applications du sel sont très-nombreuses ([1]). On en fait d'abord une grande consommation, comme condiment, dans la préparation de nos aliments. En agriculture, on l'emploie à la nourriture des bestiaux ([2]), au chaulage des grains et à l'amendement de certaines terres ; il est administré aux bestiaux contre les influences qui occasionnent quelques maladies, notamment la cachexie aqueuse. Il sert comme antiseptique ; on l'emploie à faire les salaisons de viandes, de poissons, de peaux et intestins, de comestibles, et à préparer les feuilles de tabac. Il sert à la fabrication du sulfate de soude, de l'acide chlorhydrique, du chlore, des soudes, des savons durs, du sel ammoniac, des hypochlorites, des chlorures de mercure, des luts souples à la température du rouge sombre. On l'emploie au vernissage des poteries de grès ; pour le traitement des mines argentifères, au Pérou ; il entre dans la composition des mélanges réfrigé-

([1]) L'exploitation du sel dans 27 départements en France comprend 76 marais salants, 12 sources salées, 21 laveries de sables salés et 1 mine de sel gemme.

En France, la consommation moyenne du sel est répartie de la manière suivante :

Pour l'alimentation.	216 millions de kilog.	
— la fabrication de la soude. . .	55	»
— diverses industries.	20	»
— l'agriculture.	25	»
— pêche et salaisons sur mer. .	65 à 80	»
Total.	381 à 396	»
Exportation.	40 à 80	»

Les sels de l'Ouest entrent pour près de 40 % dans la consommation ; les sels du Midi, pour 30 % ; les sels de l'Est et de Bayonne, pour 30 %.

A Paris, la consommation annuelle des sels gris et blancs dépasse, en moyenne, 5 millions de kilog. Le sel y est frappé d'un droit d'octroi de 6 fr. par 100 kilog., en sus du droit de douane de 10 fr.

La ville de Paris et sa banlieue consomment à elles seules plus *d'un trentième* de ce qui se consomme annuellement en France.

([2]) On n'emploie guère que le sel gemme pour cet usage ; des morceaux de 10 à 30 kil. sont placés dans les étables où chaque animal, guidé par son instinct, en dissout avec la langue les quantités qui lui sont nécessaires.

rants des glaciers. Dans les laboratoires de chimie, on l'emploie comme réactif. Enfin, le sel marin entre dans la composition d'un grand nombre d'eaux minérales artificielles. On l'emploie en pédiluve, comme légèrement rubéfiant.

ALTÉRATIONS. — Le *cuivre*, le *plomb*, le *fer* et l'*arsenic* ont été rencontrés dans des sels provenant de certaines raffineries. Cette altération accidentelle est très-importante à constater : de déplorables événements en ont quelquefois été la suite (¹). On a constaté la présence de 0,001 environ d'*acide arsénieux* dans le sel. Pour s'en assurer, on convertit en sulfate de soude le sel à essayer, et on l'introduit dans un appareil de Marsh, fonctionnant à blanc; ou bien, l'on traite par l'hydrogène sulfuré, et on soumet aux réactions ordinaires le sulfure obtenu.

Quant au cuivre, au plomb et au fer, ils proviennent des ustensiles, chaudières et appareils servant à l'extraction ou au raffinage du sel (²). Sa solution aqueuse prend une coloration bleue par l'ammoniaque, s'il y a du cuivre, et donne, en outre, un précipité floconneux rougeâtre, s'il y a du fer. Le plomb est décelé par l'hydrogène sulfuré, le chromate de potasse, l'iodure de potassium.

(¹) En 1827, une épidémie, qui atteignit plus de 400 personnes dans le département de la Marne, fut causée par la vente d'un sel de cuisine que l'on reconnut contenir des iodures et de l'*arsenic*. Il provenait d'une raffinerie de sels de varech, où l'on préparait en même temps des sels arsenicaux. Du sel semblable fut vendu à Paris et rendit malade une famille entière. Ce sel détermina la boursouflure de la face, des douleurs de tête, une soif ardente, l'inflammation des amygdales, des douleurs intolérables dans tout le trajet de l'estomac et des intestins, suivies d'un flux diarrhéique presque toujours sanguinolent.

En 1843, à La Haye, la servante d'un épicier, une fille de 20 ans, mêla de l'acide arsénieux au sel vendu par son maître, afin de diminuer son travail domestique en éloignant les chalands. Heureusement les suites de ce calcul, aussi stupide que criminel, ne furent pas mortelles. Sur les trente-six personnes environ, victimes de cet empoisonnement, la vie seulement d'une vieille femme fut sérieusement menacée. Après un traitement convenable et rationnel, tous les malades furent guéris.

(²) Voy., à la fin du volume, l'*Ordonnance de police* du 28 février 1853, titre III, art. 19. — Les balances dont on peut faire usage pour peser le sel doivent être en bois, en étain, en fer couvert d'un enduit vitreux (fer *Paris*); mais il faut éviter l'emploi de plateaux de cuivre ou de zinc.

Falsifications. — Le sel marin a été l'objet de fraudes nombreuses qui, malgré toutes les mesures prises par l'autorité municipale (¹), sont à peine réprimées.

(¹) Le 20 juillet 1832, M. le préfet de police, dont l'attention fut éveillée par de nombreuses plaintes sur la qualité des sels, rendit l'ordonnance suivante :

PRÉFECTURE DE POLICE.

Ordonnance concernant les falsifications du sel.

Nous, conseiller d'Etat, préfet de police,

Considérant que, dans un but de cupidité, l'on fabrique et expose en vente du sel marin ou de cuisine, altéré par le mélange de substances étrangères ; que des maladies et accidents plus ou moins graves ont été attribués à l'usage de sels ainsi falsifiés, et qu'il importe de prendre des mesures pour réprimer une fraude aussi préjudiciable à la santé publique ;

Vu 1° la loi du 16-24 août 1790, titre XI, art. 3;

2° La loi du 22 juillet 1791 ;

3° Les articles 319, 320, 475, § 14 ; 477 et 471, § 15 du Code pénal ;

4° Les rapports du Conseil de salubrité;

En vertu des arrêtés du gouvernement des 12 messidor an VIII et 3 brumaire an IX,

Ordonnons ce qui suit :

Art. 1er. — Il est expressément défendu à tous fabricants, raffineurs, marchands en gros, épiciers et autres, faisant, dans le ressort de la préfecture de police, le commerce du sel marin ou de cuisine, d'y ajouter, soit des sels retirés du salpêtre ou du varech, soit des sels provenant de diverses opérations chimiques, soit de la poudre de pierre à plâtre, soit enfin toutes les autres substances étrangères au sel.

Art. 2. — Les commissaires de police à Paris, et les maires ou les commissaires de police dans les communes rurales, feront, à des époques indéterminées, avec l'assistance des hommes de l'art, des visites dans les ateliers, magasins et boutiques des fabricants, marchands, débitants de sel, à l'effet de vérifier si celui dont ils sont détenteurs est de bonne qualité et exempt de tout mélange.

Art. 3. — Le sel altéré ou falsifié à l'aide de telle substance que ce soit sera saisi, sans préjudice des poursuites à exercer contre les contrevenants, devant les tribunaux compétents.

Art. 4. — La présente ordonnance sera imprimée, publiée et affichée.

Les sous-préfets des arrondissements de Saint-Denis et de Sceaux, les maires des communes rurales du ressort de la préfecture de police, et l'inspecteur général des halles et marchés, sont chargés d'en assurer l'exécution.

Le Conseiller d'Etat, Préfet de police,
Signé : GISQUET.

La fraude du sel, qui avait cessé vers la fin de 1832, par suite des mesures que l'administration avait prises, reparut vers 1834.

En 1839, de nombreuses visites furent faites, par les membres du Con-

C'est surtout à Paris que la fraude s'exerce sur la plus vaste échelle.

seil de salubrité, chez les raffineurs de sels, chez les fabricants de produits chimiques et les épiciers de Paris. Les échantillons pris chez ces négociants furent soumis à une analyse, qui démontra que les sels étaient mélangés de sulfate de chaux, de sulfate de potasse et d'iodures; des hommes de l'art, interrogés, déclarèrent que le mélange était de nature à porter atteinte à la santé publique.

Les contrevenants furent traduits devant le tribunal de simple police, sous l'inculpation de vente de comestibles nuisibles, et condamnés à une amende qui varia de 3 à 10 francs. Plus de 1,500 jugements furent ainsi prononcés. Mais comme ces condamnations minimes n'arrêtaient pas la fraude, le ministère public prit le parti de poursuivre à l'avenir les délinquants devant le tribunal de police correctionnelle, sous la prévention, non plus d'une contravention, mais d'un délit, celui de tromperie sur la nature de la marchandise vendue. Les premiers qui eurent à lutter contre les nouvelles poursuites du parquet, furent les sieurs L..., salpêtrier, et S..., fabricant de produits chimiques. L... fut acquitté et S... condamné à six jours de prison.

Sur l'appel de ce dernier, son avocat soutint *en droit* « que l'art. 423 « du Code pénal ne punit la tromperie des vendeurs qu'autant qu'elle « porte sur la nature de la chose vendue; or, disait-il, le mélange re- « proché au prévenu, fût-il établi, altérerait la qualité des sels, mais « n'en changerait pas la nature. C'est du sel de qualité inférieure vendu « pour du sel de bonne qualité, mais ce n'est pas une marchandise « substituée à une autre. En fait, l'avocat de l'inculpé s'est attaché à « démontrer la bonne foi de son client, auquel on ne pouvait imputer « le mélange, et qui avait revendu les sels dans l'état où on les lui avait « livrés. »

Ces moyens ayant été combattus par M. l'avocat général, la Cour rendit l'arrêt suivant :

« Considérant que les faits établis contre S... ne constituent pas seu- « lement la simple exposition en vente de sels nuisibles, comme étant « plus ou moins altérés, mais la substitution de sels destinés aux arts « au sel destiné à l'alimentation;

« Adoptant au surplus les motifs des premiers juges, met l'appella- « tion au néant; ordonne que ce dont est appel sortira son plein et en- « tier effet; condamne l'appelant à l'amende et aux dépens. »

Par ordre de M. le préfet de police, les membres du Conseil de salubrité analysèrent plus de *quatre mille* échantillons de sel.

Vers 1841, on reconnut que les sels de cuisine vendus à Paris étaient encore falsifiés. Les sels étaient mêlés avec du plâtre cru et avec des sels de varech; les sels blancs étaient fraudés avec des sels de varech raffinés. Sur 3,023 échantillons prélevés dans Paris, 309 (plus de 1/10) furent reconnus falsifiés; 84 échantillons de sels gris l'étaient avec du plâtre ou des sels de varech; et 225 échantillons de sels blancs, par des

On le falsifie avec le *sulfate de chaux*, le *plâtre cru en poudre;* les *sels de varech*, qui renferment des *iodures* et des *bromures* (1); la *terre*, l'*argile* (2), le *grès en poudre* ou le *sablon*, l'*alun*, le *sulfate de soude* (3), le *chlorure de potassium*, les *sels blancs résultant de l'extraction du salpêtre* (4); les *sels provenant des salaisons*, dits *sels de morue;* enfin, il y a des sels qui sont par trop riches en *eau* (5).

La falsification du sel par le plâtre cru, ou par le sulfate de chaux, est de beaucoup la plus fréquente, ainsi que le démontrent les condamnations auxquelles ce mélange a donné lieu (6).

sels de varech raffinés. — Il y en avait aussi qui contenaient des traces de cuivre.

Voy., à la fin de ce volume, l'*ordonnance de police* du 28 février 1853, titre II, art. 8 et 11, et l'*Instruction du Conseil d'hygiène publique et de salubrité* du département de la Seine, en date du 4 février 1853, § 3.

(1) On a trouvé, par exemple, du *bromure de magnésium* dans un sel vendu à Bruxelles, et qui provenait du marché de Liverpool.

(2) Nous avons trouvé près de 12 °/o d'argile blanche dans un sel pris à Marseille.

(3) Cette falsification, quoique beaucoup plus rare, a été constatée dans les départements de l'Aube et de la Côte-d'Or.

(4) La fraude se fit largement avec les sels de salpêtre, jusqu'en 1840 et 1841, époque à laquelle le préfet de police ordonna de sérieuses poursuites contre les falsificateurs. Mais ces sels continuèrent à être vendus en franchise de droits aux glaciers, pour leurs mélanges réfrigérants.

(5) Nous avons examiné un sel provenant du département du Rhône, qui contenait 11 °/o d'eau, sans la présence d'aucune autre substance étrangère.

(6) A Paris, un manége fut établi pour pulvériser de la pierre à plâtre, vendue ensuite, dans le commerce, sous la dénomination naïve de *poudre à mêler au sel.*

En 1848, le sieur V... a été traduit devant le tribunal de police correctionnelle, sous la prévention d'avoir vendu du sel marin allongé de plâtre cru; le tribunal a condamné le sieur V... à 100 fr d'amende et aux dépens.

En 1850, un marchand de sel de la banlieue, le sieur D..., fut cité devant le tribunal de police correctionnelle sous la prévention de tromperie sur la nature de la marchandise par lui vendue. Il fut constaté, d'après l'expertise et les dires des témoins, qu'on retira de chaque sac de sel, vendu par lui à un épicier de la commune de V..., 5 kil. de sel gris, qu'il remplaça par autant de kil. de plâtre cru, de pierre à plâtre réduite en poudre.

On ne put déterminer exactement dans quelles proportions le mélange

Les sels mêlés de plâtre cru, traités par quatre parties d'eau, fournissent une solution saline, et laissent en résidu le plâtre, qui peut être recueilli sur un filtre, lavé, séché et pesé.

On peut encore laver le sel sur un tamis : le plâtre cru, délayé dans l'eau, passe à travers les mailles du tamis ; on laisse déposer l'eau qui a entraîné le plâtre ; on décante quand le liquide s'est éclairci ; puis le plâtre est lavé, séché et pesé.

On peut encore mettre 50 grammes, par exemple, de sel à essayer dans de petits sachets de toile perméable ayant la forme d'une chausse ; ils sont préalablement desséchés à l'étuve et tarés, ensuite ajustés sur un bocal à très-large ouverture ; on verse dessus de l'eau distillée, de manière à dissoudre le sel : la dissolution saline tombe dans le bocal ; on continue jusqu'à ce qu'il n'y ait plus apparence de stries dans le liquide ; on reprend le sachet, on le remet dans de nouvelle eau distillée, de manière à dissoudre tout ce qui est soluble ; puis on porte le sachet à l'étuve ; les matières insolubles restant dans la pointe du sachet sont ensuite pesées ; défalcation faite de la tare du sachet sec, on a le poids des matières insolubles.

Pour arriver à un résultat plus exact, M. *Lassaigne* a proposé l'emploi d'une solution saturée de sulfate de chaux, à la température de 20° [1]. On met dans un bocal l'échantillon de sel à examiner, avec sept à huit fois son poids de solution sa-

avait été fait, par la raison que le sel, toujours humide, sur lequel on répand cette poudre, la fixe de telle sorte qu'il devient ensuite impossible de faire, par le pelletage, un mélange exact des sels plâtrés avec ceux qui ne le sont pas.

Le sieur D... convint du fait qui lui était imputé ; il chercha à s'excuser en disant *qu'il était forcé de falsifier le sel pour satisfaire aux exigences du public, qui veut le payer au-dessous du cours.*

Conformément aux conclusions sévères de M. le procureur de la République, le tribunal condamna le sieur D... à un an de prison et 200 fr. d'amende.

[1] Ce moyen est fondé sur le fait connu et pratiqué depuis longtemps pour la purification de certains sels dans les arts et dans les laboratoires, à savoir que : *l'eau saturée d'un sel au point de n'en plus dissoudre peut opérer la solution d'un autre sel.*

turée. Tout le plâtre qui peut se trouver mêlé au sel se précipite sous forme d'une poudre grisâtre ou jaunâtre, qu'il ne s'agit plus que de laver, avec la même solution, à plusieurs reprises, avant de le recueillir; on le sèche ensuite à 30 ou 40° dans une étuve, afin de ne pas le priver de son eau de cristallisation (1). L'expérience a prouvé que ce procédé peut servir à estimer soit la faible proportion du sulfate de chaux qui se trouve naturellement mélangé au sel marin (Voy. p. 329), soit celle qui y a été ajoutée dans un but de falsification (2).

Pour la recherche des sels de varech (3), on mêle une pincée du sel suspect, dans une soucoupe de porcelaine, avec un peu d'eau amidonnée chlorée; si le sel est ioduré, il se manifeste, par suite de l'iode que le chlore met à nu, une colora-

(1) Le dosage pourrait aussi avoir lieu, après la calcination au rouge obscur dans un creuset de platine, au contact de l'air, pour détruire la matière organique qui existe souvent dans les divers sels; dans ce dernier cas, il y aurait à ajouter au poids du sulfate de chaux les 0,21 de son poids en eau, pour avoir la proportion de ce sel hydraté tel qu'il existait dans le mélange.

(2) On peut introduire dans le sel 4 à 5 % de plâtre à l'état de poudre impalpable, sans qu'il soit facile d'en constater la présence à la simple vue.

(3) La soude brute de varech d'où on les extrait contient :

Chlorure de sodium.	15,600
Chlorure de potassium.	12,170
Sulfate de potasse.	5,330
Sulfate de soude.	0,200
Iode (à l'état d'iodure).	0,170
Brôme (à l'état de bromure).	0,016
Matières insolubles.	66,514
	100,000

D'après les recherches que nous avons faites avec M. *O. Henry*, et celles de M. *Boutigny*, cette fraude du sel de cuisine par les sels de varech se pratique presque exclusivement à Paris. On a attribué à tort à cette sophistication une maladie qui se déclara, il y a quelques années déjà, à la Fère-Champenoise : sur 2,400 habitants, on en compta 400 affectés de coliques et d'autres symptômes plus ou moins graves.

Nous avons vu du sel blanc destiné aux soldats; c'était du sel de varech, réduit en petits grains, par son passage à travers un tamis de fil de cuivre, recouvert de *vert-de-gris*.

tion bleuâtre dont l'intensité est en rapport avec la quantité d'iode [1].

On peut encore traiter le sel par l'alcool, qui dissout les iodures; le liquide alcoolique est évaporé, et le résidu dissous dans l'eau est essayé par l'eau amidonnée chlorée.

Pour reconnaître les bromures, on réduit en poudre une partie du sel à essayer; on en fait un cône qu'on place sur une soucoupe de porcelaine, et on verse dessus une petite quantité d'eau chlorée. Ce cône prend une teinte d'autant plus jaune, que la quantité de bromure est plus forte. Le sel marin pur ne présente pas cette coloration.

L'alun [2] se reconnaît par un sel soluble de baryte (nitrate ou chlorure), et par l'ammoniaque, qui donne lieu à un dépôt gélatineux d'alumine.

Le sulfate de soude qui est mêlé en proportion notable au sel marin le rend amer, efflorescent à l'air. Il est décelé par le précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, qu'il produit avec un sel soluble de baryte.

Le chlorure de potassium [3] dans le sel marin est décelé par le chlorure de platine, qui donne un précipité jaune serin de chlorure double de platine et de potassium, insoluble dans l'alcool.

Pour retrouver les sels de salpêtre [4] dans le sel de cuisine, on mêle une certaine quantité de ce dernier avec de la limaille de cuivre et un peu d'eau; puis on verse de l'acide

[1] Il faut éviter de mettre un excès de chlore qui détruirait la coloration bleue.

[2] En Belgique, où le sel est sujet à de fréquentes sophistications, on ajoute souvent 2 % d'alun au sel raffiné, pour le rendre plus dur et moins hygrométrique.

[3] Il y a plusieurs années, M. *Lassaigne* a constaté, dans quelques échantillons de sel vendu par des épiciers de la banlieue, la présence de 23 à 24 % de chlorure de potassium.

[4] Les sels de salpêtre contiennent une certaine quantité de sels de potasse (nitrate et chlorure) dont la présence est facilement constatée par le chlorure de platine; ils sont aussi *iodurés*, ce que l'on reconnaît à l'aide de l'eau amidonnée chlorée. Ils renferment environ 15 % de chlorure de sodium.

En 1850, un marchand de sel, le sieur L..., qui avait dans ses magasins des sels de salpêtre, a été traduit devant les tribunaux, condamné à l'amende et aux frais, et à la destruction des sels saisis.

sulfurique, qui donne lieu à un dégagement de vapeurs nitreuses, que l'on rend manifestes en exposant au-dessus un papier imprégné de teinture de gaïac récemment préparée ; le papier prend une couleur *bleue* plus ou moins intense, suivant qu'il y a plus ou moins de sel de salpêtre dans le mélange.

La présence des sels de morue ([1]) se reconnaît à l'odeur

([1]) Pendant longtemps la mauvaise odeur des *sels de morue* les rendant impropres à la consommation humaine, ils ne furent guère achetés que par les tanneurs ; mais plus tard on parvint à rendre à ces sels leur pureté, par le grillage et le raffinage. Les premiers effets de ce perfectionnement furent d'élever le prix d'une denrée, jusqu'alors assez peu recherchée, de causer un grave préjudice au Trésor et au commerce des sels acquittés, et de nuire aux tanneries qui, depuis ce moment, ne consommèrent, pour ainsi dire, que du sel ayant acquitté les droits. L'industrie naissante du raffinage des sels de morue donnait de beaux bénéfices, mais elle ne trouva bientôt plus à Paris, où elle prit naissance et d'où elle ne sortit jamais, assez de matières premières. Ces sels impurs furent recueillis en province, réunis dans les centres importants, tels qu'Orléans, Amiens, etc., et dirigés sur la capitale. Ces moyens d'action devenant encore insuffisants, on eut recours à la fraude ; on parvint à détourner des sels de poisson, que l'on expédiait à Paris dans des tonnes qui avaient servi au transport des morues ; seulement on avait soin de mettre à chaque extrémité quelques poissons salés. L'administration finit par avoir connaissance de ces expéditions et y mit un terme.

Il en fut de même du raffinage des *sels introduits dans les cuirs étrangers* que l'on expédie en France ; au lieu de s'en tenir à la quantité de sel nécessaire à la conservation des cuirs, on augmenta ces quantités à tel point que les peaux ne servirent plus bientôt que d'emballage. Il vint ainsi beaucoup de sel de Hambourg au Havre.

L'administration autorisa certains fabricants d'engrais à faire venir à Paris, sous le plomb de la douane, des *sels de coussins*, c'est-à-dire ceux qui forment le lit sur lequel le poisson est placé dans le navire pêcheur ou dans le bâtiment à bord duquel on le met à l'arrivée immédiate de la pêche, pour être conduit dans un autre port. L'expédition de ces sels fut permise, à la charge d'être dénaturés au lieu de destination, sous les yeux des employés des contributions indirectes, au moyen d'un mélange de 8 p. de poudrette pour 4 p. de sel, ou bien de 5 p. de terre et de 3 p. de fumier pour 4 p. de sel. Mais les maisons qui font le commerce de sel en gros à Paris, s'aperçurent que l'on colportait, dans Paris et sa banlieue, des sels raffinés d'un grain particulier, à des prix inférieurs aux prix de revient les plus bas qu'il soit possible d'obtenir. Elles se procurèrent un hectolitre d'engrais et firent procéder à des expériences qui démontrèrent que le sel d'engrais pouvait être régénéré, et rendu

désagréable de poisson, et en même temps ammoniacale, que la potasse caustique dégage du sel soumis à l'examen ([1]).

Le sel ne doit contenir que 8 °/₀ d'eau en moyenne ; si on l'a humecté par fraude, cette proportion peut s'élever jusqu'à 18 °/₀. On s'en assure par la perte de poids qu'éprouvent 100 grammes de sel, après la dessiccation dans une étuve.

SEL DE NITRE. — V. Nitrate de potasse.

SEL D'OSEILLE.

Le *sel d'oseille*, ou *oxalate acidule de potasse*, *bioxalate de potasse*, *suroxalate de potasse*, *sel à détacher*, cristallise en prismes rhomboïdaux tronqués, d'un blanc opaque, rougis-

propre à la consommation. Les maisons de Paris portèrent leurs doléances aux directeurs des douanes, des contributions directes, et au ministre des finances. Longtemps il n'en fut tenu aucun compte. Mais les demandes d'autorisation de faire venir des sels de coussins allant toujours en augmentant, l'administration commença à ouvrir les yeux. On constata que le mélange se faisait de la manière suivante : On disposait une couche de terre sur laquelle on étendait une couche de paille, puis une épaisse couche de sel; sur le sel une nouvelle couche de paille, puis une couche de terre, et ainsi de suite. Le mélange étant fait et terminé sous les yeux des employés; lorsque ceux-ci s'étaient retirés, le prétendu fabricant d'engrais démolissait l'édifice, mettait dans des sacs ce sel de poisson, qu'il raffinait aussi facilement que le sel de morue. Cette découverte fit retirer plusieurs permissions, néanmoins il arriva toujours d'assez fortes quantités de ces sels, qui remplissent certains magasins de la banlieue (*Ern. Daguin*).

Comme la fraude sur les sels de morue et les sels de coussins n'aurait pas lieu sans les raffineries de Paris, et que dans l'état actuel de la législation, celles-ci ne sont soumises à aucune surveillance ; il serait utile, dans l'intérêt du Trésor et du commerce des sels acquittés, que le raffinage des sels impurs (*sels de morue, sels introduits dans les cuirs étrangers, sels de coussins*) fût formellement interdit, et qu'une surveillance sévère fût exercée sur les raffineries de sels, notamment sur les raffineries de Paris.

Comme l'a fait observer, en 1852, M. *Ern. Daguin*, pour rendre les sels impropres à la consommation humaine, il serait préférable de remplacer les matières organiques, que le feu détruit et rend presque illusoires, par des substances minérales renfermant de la potasse ou plutôt de l'iode, qu'on ne peut séparer économiquement du sel, et dont la présence serait facile à constater.

([1]) Il est évident que ce que nous disons ici pour les sels de morue ne

sant le papier bleu de tournesol. Il a une saveur très-acide, est inaltérable à l'air, soluble dans l'eau, plus à chaud qu'à froid, insoluble dans l'alcool.

Le sel d'oseille du commerce est tantôt du bioxalate, tantôt du quadroxalate de potasse.

Usages. — Le sel d'oseille fait la base des *tablettes* ou *pastilles pour la soif*. On l'emploie pour enlever les taches d'encre sur le linge, et pour blanchir les chapeaux de paille.

Falsifications. — Le sel d'oseille est quelquefois altéré par du *bitartrate* ou par du *bisulfate de potasse* (1).

En projetant un peu de sel pulvérisé sur des charbons ardents, il dégage une odeur de caramel caractéristique du tartre, lorsqu'il renferme de ce dernier.

Quant au bisulfate, on le reconnaîtrait au précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique, que le chlorure de baryum fournirait dans une solution aqueuse du sel suspecté.

SEL DE SATURNE. — V. Acétates de plomb.

SEL DE SEIGNETTE. — V. Tartrate de potasse et soude.

SEL DE SOUDE. — V. Soudes.

SEL VOLATIL DE CORNE DE CERF. — V. Carbonate d'ammoniaque.

SEMENCES FROIDES.

On donne ce nom aux semences de *calebasse*, de *concombre*, de *pastèque*, de *melon*, mondées de leur écorce. Ces semences sont employées comme rafraîchissantes : on en fait principalement des bouillons ; mais on ne doit en faire usage que lorsqu'elles sont bien fraîches, qu'elles n'ont aucun goût d'âcreté ou de rancidité, ce qui arrive dans le cas où elles sont depuis quelque temps mondées ; souvent même elles sont attaquées par les insectes.

Les droguistes et les herboristes qui vendent ces sortes de

s'applique qu'à ceux qui n'ont pas été calcinés ou qui, ne l'ayant été qu'imparfaitement, conservent, malgré leur blancheur, un goût désagréable.

(1) Nous avons vu du sel d'oseille qui renfermait 40 °/₀ de bisulfate de potasse.

semences les livrent aux consommateurs malgré ces altérations, en cherchant à les dissimuler autant que possible. A cet effet ils mêlent des semences fraîches avec des vieilles, afin d'atténuer l'âcreté ou la rancidité de ces dernières; ils les passent au crible pour les séparer des insectes; ils les blanchissent par divers moyens peu propres à les rendre meilleures.

Quels que soient, du reste, les procédés que l'on puisse employer pour masquer les altérations que nous venons de signaler, on doit toujours rejeter ces semences comme impropres, du moment qu'elles ne sont pas parfaitement fraîches, qu'elles ont le goût rance, ou que l'on trouve des caries et de petits trous dont la présence décèle l'invasion des insectes.

SEMEN-CONTRA.

Le *semen-contra*, nommé aussi *sementine*, *semence sainte*, *barbotine*, *semencine*, *graine de zédoaire*, est constitué par les fleurs non épanouies, et non par les semences, comme on l'a cru longtemps, de deux espèces d'*armoise* (*artemisia judaïca*, *contra* et *glomerulata*,—Synanthérées), qui croissent en Perse et en Judée.

Tel que l'offre le commerce, le semen-contra se compose d'un tiers de petits grains gros comme le quart d'un grain d'avoine, allongés, striés, obtus aux deux extrémités, d'un jaune verdâtre; d'un tiers de petites sommités rabougries, de la couleur des grains; enfin, d'un tiers de corps étrangers formés de pédoncules et de débris végétaux divers. L'odeur du semen-contra est aromatique, très-forte et comme anisée; sa saveur est âcre et amère.

On connaît trois espèces de semen-contra : celui d'*Alep* ou du *Levant*, celui d'*Orient* ou de *Judée*, et celui d'*Afrique* ou de *Barbarie*. Le premier est la meilleure qualité et la plus pure; il est vert brunâtre, quelquefois jaune verdâtre, glabre, en petits grains lisses, un peu allongés; d'une odeur forte et aromatique assez analogue à celle de la zédoaire; d'une saveur amère, désagréable : les grains sont obtus aux deux ex-

trémités, et sont assez semblables à l'avoine, mais beaucoup plus petits.

Le second, celui d'Orient, est d'une qualité inférieure ; il est jaune grisâtre ; son odeur est plus faible, de même que sa saveur ; il est mélangé d'une quantité plus grande de matières étrangères ; il est d'une grande légèreté.

Enfin, le semen-contra de Barbarie est encore de plus mauvaise qualité ; ce n'est, pour ainsi dire, qu'un mélange de tiges, de fleurs, de graines et de parties diverses de plantes analogues aux artemisia judaïca et contra, mais qui n'ont aucune des propriétés de la véritable fleur de la plante.

D'après l'analyse de *Trommsdorff*, le semen-contra renferme : *huile volatile*, *résine dure*, *extrait amer*, *ligneux*, *cire*, *gomme*, *matière colorante*, *sels de chaux et de potasse*. On y a reconnu depuis une matière cristallisée, qui a reçu le nom de *santonine*, à laquelle M. *Calloud* attribue des propriétés vermifuges.

Usages. — Le semen-contra s'emploie, comme vermifuge, en poudre, en infusé, en sirop, biscuits, dragées ; il entre dans la composition de l'*opiat de Salomon.*

Falsifications. — On mélange quelquefois au semen-contra les semences et les fleurs d'une armoise de nos pays, l'*artemisia abrotonum* et les semences de l'*aurone*, ainsi que celles de la *tanaisie* (*tanacetum vulgare*). Mais les premières se font reconnaître à leur odeur, qui rappelle celle de l'absinthe, à leur couleur jaune clair, et à leur saveur amère et persistante. Elles ne contiennent que très-peu de pédoncules brisés. Quant à la semence de l'aurone, elle est extrêmement amère, fortement aromatique, d'une saveur agréable, d'une couleur jaune clair, lisse. La semence de la tanaisie est allongée, légèrement courbe, sillonnée, et couronnée par un rebord membraneux. Elle ne possède que peu d'odeur et de saveur aromatiques.

M. *Batka*, droguiste à Prague, a fait connaître qu'on vendait quelquefois, sous le nom de semencine, un mélange de *graines d'ombellifères*. Ces semences, qu'il a reconnues pour appartenir, l'une, à un *pimpinella*, l'autre, à un *anethum*, imitent assez bien, à la première vue, le semen-contra ; mais, pour peu qu'on les examine avec attention, on reconnaît qu'elles ont tous les caractères des semences d'ombellifères.

Comme le semen-contra perd une grande partie de sa couleur verte, et acquiert une teinte rougeâtre en vieillissant, les droguistes sont dans l'usage de le teindre avec un mélange de *curcuma* et d'*indigo*.

Quelques personnes ont indiqué la falsification du semen-contra par la *coralline pulvérisée*, et ont avancé qu'on lui communiquait une belle couleur verte en le mouillant avec l'alcool.

SÉNÉ.

Sous ce nom on comprend les feuilles, les fruits ou les follicules des divers végétaux appartenant à la famille des légumineuses et du genre *cassia*, connus sous les noms de *cassia obovata, cassia ovata* ou *æthiopica, cassia acutifolia, cassia lanceolata*, *cassia elongata*. Ces plantes croissent principalement aux Indes orientales, dans la Syrie, l'Arabie, l'Egypte, l'Abyssinie, les contrées septentrionales de l'Afrique ; en Espagne, en Italie et dans quelques îles de l'Amérique.

Le cassia obovata est l'espèce connue de la plupart des botanistes sous le nom de *cassia senna* [1], connue aussi sous les noms de *séné du Saïd, séné des pauvres, séné de Barbarie, séné d'Alep, séné d'Italie, séné d'Espagne, séné de la Thébaïde, séné de Tripoli, séné du Sénégal*. Elle a reçu le nom de *cassia obovata*, à cause de la forme obtuse et ovale renversée de ses feuilles, contrastant avec la forme lancéolée, aiguë, de celles du cassia acutifolia. Outre ce caractère bien tranché, les feuilles du cassia obovata sont longues d'environ 0m,027, larges de 0m,011 à 0m,016, glabres, d'une couleur vert jaunâtre, et terminées par une petite pointe courte au sommet. Quelquefois la base du pétiole est munie de deux stipules subulées, persistantes et entières. La saveur de ces feuilles est amère et nauséeuse, leur odeur forte et *sui generis*. Les follicules de cette espèce sont plats, minces, longs de 0m,027 à 0m,034, larges de 0m,011, à 0m,013, arqués en rein, ayant une sorte d'aile sur le dos. Au milieu de leur surface et au-

(1) *Senna* vient, suivant quelques auteurs, de *sanare*, guérir, et, suivant d'autres, de *Sennaar*, nom de l'un des pays où l'on récolte le séné.

dessus, on remarque une ligne noirâtre, visible des deux côtés, qui correspond aux semences : sur chacune de celles-ci il y a une fissure transversale; les semences sont noires, en cœur allongé, avec une pointe sur laquelle on voit une saillie en couture, et une dépression qui la coupe en croix.

Le cassia acutifolia [1], qui porte également les noms de *feuilles orientales*, *séné d'Alexandrie*, *séné de Bucharie*, *séné de la ferme*, *séné palte* ou *de la Palthe*, *séné de Nubie*, offre des feuilles entières, ovales, lancéolées, aiguës, pubescentes en dessus, un peu glabres en dessous, à nervures alternes, d'une couleur vert jaunâtre; les follicules sont de la longueur de ceux du cassia obovata, mais non recourbés en rein, minces, ovales et larges; les semences sont blanchâtres et sans fissure sur la ligne mitoyenne, qui indique la position qu'elles occupent.

Le cassia lanceolata, qui paraît fournir les sénés connus sous les dénominations de *séné de la Mecque*, *séné Moka*, forme une espèce ne différant de la précédente que par ses feuilles plus étroites, subulées, non pubescentes, et ses pétioles glanduleux. Ses follicules ne sont pas connus dans le commerce.

Le cassia elongata, qui fournit le *séné de l'Inde*, *le séné de la pique*, a des folioles allongées, linéaires lancéolées, et dont quelques-unes ont jusqu'à $0^m,050$ de long sur $0^m,007$ à $0^m,011$ de large; elles ont une odeur forte et nauséabonde; elles sont d'un vert jaunâtre, terne, un peu glauque; fragiles, minces; leur saveur est herbacée, fade et un peu amère; elles colorent la salive en vert jaunâtre. Les follicules sont minces, glabres, luisants, un peu arqués, vert-olive sur les bords, noirâtres au centre, au-dessus duquel s'élèvent des impressions qui indiquent l'emplacement des semences : celles-ci, au nombre de 5 à 7 au cœur, sont chagrinées et comme réticulées; les nervures sont anastomosées, plus épaisses vers les sutures que vers le milieu; la surface est piquetée de points blanchâtres; le sommet est arrondi. La longueur de ces follicules est de $0^m,040$ à $0^m,054$, et leur largeur de $0^m,016$ à $0^m,020$. Ils ont une odeur un peu plus faible que celle des folioles; une saveur nauséeuse, fort

[1] Sorte la plus estimée.

désagréable, déterminant dans la bouche une sensation de chaleur, sans amertume. Ils colorent fortement la salive en jaune brun.

Le cassia ovata, qui, ainsi que le cassia obovata, fournit le *séné* dit *de Tripoli*, se compose de petites feuilles exactement ovales, aiguës au sommet, légèrement pubescentes en dessous, au moins au voisinage de la côte moyenne; elles sont fragiles, d'un vert pâle, et le plus souvent brisées. Les follicules sont minces, d'un jaune pâle, ovales, d'un tiers plus petits que ceux du cassia obovata, et non arqués comme eux; ils contiennent quelques semences cordiformes, blanchâtres, qui ne laissent qu'une trace peu marquée sur le milieu des gousses, et sans fissure au-dessus.

D'après l'analyse de MM. *Lassaigne* et *Feneulle*, les feuilles du séné seraient composées de : *cathartine* (matière purgative du séné), *chlorophylle*, *huile volatile peu abondante*, *matière colorante jaune*, *matière muqueuse*, *albumine*, *acide malique*, *quelques sels*.

Les follicules contiennent moins de cathartine et beaucoup plus de mucilage.

USAGES. — Le séné est un médicament qui paraît avoir été introduit par les Arabes dans la matière médicale. C'est un purgatif très-énergique et très-employé; mais il a une saveur amère et désagréable, et il donne souvent des coliques. La décoction lui faisant perdre de ses propriétés, c'est sous forme d'infusé qu'on l'administre, soit en potions, soit en lavements. On l'associe souvent à des purgatifs minoratifs. On en prépare une poudre, un extrait, une teinture.

FALSIFICATIONS (1). — Dans le commerce, on est dans l'usage de débiter, sous le nom de séné de la Palthe, un produit résultant du mélange des folioles des cassia acutifolia et obovata et des feuilles du *cynanchum arguel*, dans les proportions de 5 du premier, 3 du second et 2 du dernier. Le mélange se présente à l'œil sous l'aspect de folioles plus ou moins brisées, d'un vert jaunâtre. La présence des feuilles de l'arguel dans le séné est une falsification qui a presque passé

(1) La douane des Etats-Unis a confisqué, en une seule année, 2000 livres de feuilles de séné, altérées ou sophistiquées.

en habitude ([1]). Quant à nous, nous pensons qu'il serait bon qu'il n'en fût pas ainsi. Il serait, du reste, facile d'enlever les feuilles d'arguel, car elles sont très-différentes de celles du séné. Les feuilles de l'arguel sont opposées, fermes, simples, sessiles, un peu glauques, lancéolées, entières, légères, vivement chagrinées sur les deux surfaces, surtout inférieurement où elles sont pubescentes, avec une ligne médiane prononcée, mais sans nervures transversales bien apparentes comme dans tous les sénés. Les feuilles ont une saveur amère plus prononcée que celles du séné, avec un arrière-goût su-

([1]) En octobre 1828, M. le préfet du Nord reçut une lettre de M. le maire de Tourcoing, dans laquelle ce fonctionnaire faisait connaître à l'autorité supérieure plusieurs empoisonnements causés par un séné acheté chez les épiciers de la ville. Le préfet fit aussitôt droit à la demande du maire, et une Commission d'examen fut envoyée sur les lieux. Voici un extrait du rapport fait par M. *Fée*, au nom de cette Commission :

« Nous trouvâmes du séné chez tous les épiciers; car la loi qui leur « interdit la vente des drogues simples au détail, leur permettant d'en « vendre au *demi-gros*, tous peuvent facilement éluder les dispositions « de l'ordonnance de police du 18 pluviôse an IX, et celles de la loi du « 21 germinal an XI. Ainsi devient nulle et insuffisante la prévision du « législateur, et l'on voit quels sont les tristes résultats de ces mesures « incomplètes, qui, tenant lieu de bonnes lois, empêchent de voir les « lacunes qui existent dans notre législation *médico-pharmaceutique*. »

Le jury médical constata que plusieurs empoisonnements avaient eu lieu dans cette ville, mais heureusement aucun n'avait eu de suites mortelles.

« Il fut facile de reconnaître, dans les sénés mélangés, des feuilles « de *cynanque arguel* et des feuilles de *redoul* (*coriaria myrtifolia*), « tantôt offrant une quantité d'arguel, hors de toute proportion avec « celle qu'on trouve communément dans les sénés, et qui, dans le séné « de la Palthe, n'excède jamais un dixième; tantôt présentant du re- « doul en quantité variable de 5 à 15 et même à 25 %. Ces sénés « étaient plus brisés que ne le sont communément les sénés du com- « merce, et paraissaient intermédiaires entre ceux de bonne qualité et « le grabeau : autrement, la fraude eût été trop facilement reconnue, « ce qui ne ferait pas le compte des falsificateurs. Néanmoins, ils né- « gligent parfois cette précaution. »

Les sénés saisis avaient été achetés à Lille, ce qui nécessita une visite, dans cette ville, tant chez les pharmaciens que chez les épiciers. Les premiers ne fournirent que des sénés de bonne qualité; les seconds présentaient des sénés contenant au delà de 20 % de feuilles d'arguel brisées.

cré; leur odeur est nauséeuse. Elles sont plus purgatives que celles qui composent le séné, et c'est à leur présence dans ce médicament qu'il faut certainement attribuer les coliques et autres accidents auxquels il donne souvent lieu.

On mêle aussi quelquefois au séné les feuilles du *redoul* (*coriaria myrtifolia*) ([1]), arbrisseau qui croît en Provence et en Languedoc, dont les feuilles sont fort astringentes, vénéneuses, et qui, prises intérieurement, déterminent souvent les accidents les plus funestes. Les feuilles du redoul sont ovales, lancéolées, glabres, très-entières, larges de 0m,007 à 0m,027, longues de 0m,020 à 0m,054 : elles offrent, outre la nervure du milieu, deux autres nervures très-saillantes qui partent, comme la première, du pétiole, s'écartent et se courbent vers le bord de la feuille, et se prolongent jusqu'à la pointe. Dans les plus grandes feuilles, on observe quelques autres nervures transversales qui joignent ces trois premières; mais dans les plus petites, qui peuvent seules être confondues avec le séné, on n'aperçoit que les trois nervures principales, et ce caractère suffit pour les distinguer. D'ailleurs, ces feuilles sont plus épaisses que celles du séné, un peu chagrinées à la surface, non blanchâtres comme l'arguel, douées d'une saveur astringente non mucilagineuse, et d'une odeur assez marquée et un peu nauséeuse.

Le séné renferme aussi très-souvent, sous le nom de *grabeaux*, les débris de feuilles de substances végétales diverses, dont il serait difficile de déterminer la nature et le caractère, et que l'on devrait rejeter, comme ne pouvant occasionner que les résultats les plus déplorables ([2]).

([1]) C'est la falsification du séné, à la fois la plus ordinaire et la plus dangereuse. En 1847, M. *Meurin*, de Lille, reçut, sous le nom de *séné de la Palthe*, du séné contenant au moins 75 °/o de *redoul!*

([2]) En 1825, M. *Dublanc* jeune, pharmacien de Paris, rapporta le fait suivant : « Un malade, auquel on avait prescrit une tisane purgative, « acheta chez un droguiste 15 gr. de séné connu sous le nom de *gra-* « *beau*. La tisane ordonnée fut préparée et prise par le malade, qui « éprouva presque aussitôt tous les symptômes d'un empoisonnement, « lesquels, très-heureusement, n'eurent pas une longue durée. Ces ac- « cidents ayant été attribués à une mauvaise disposition du malade, il « reprit, le lendemain, la même dose de tisane, et les symptômes d'in- « toxication reparurent plus violents que la veille. Alors le malade,

Nous donnons ici le tableau comparatif des réactions obtenues par l'addition de certains réactifs chimiques aux infusions de séné, de redoul, d'arguel et de grabeau, faites avec une partie de feuilles concassées et dix parties d'eau distillée bouillante.

« soupçonnant la mauvaise nature de la substance qu'on lui avait ven-
« due pour du séné, me la fit examiner, et je ne tardai pas à acquérir
« la preuve qu'on ne lui avait pas vendu du séné pur. »

En 1827, un nommé G..., de B..., voulant se purger, fit acheter chez un pharmacien 30 gr. de séné, en place duquel on lui vendit du *grabeau*, dont on fit une décoction d'environ 150 gr. que G... prit vers les six heures du matin. Comme toute la décoction ne put être contenue entièrement dans le même verre, l'excédant (30 gr. environ) fut pris par la belle-sœur du malade, qui avait elle-même préparé le purgatif. Immédiatement après avoir bu ce liquide, G... éprouva successivement des coliques, de violentes convulsions générales, et enfin un tétanos avec resserrement des mâchoires, au point de couper avec les dents une cuiller d'étain qu'on lui introduisait dans la bouche pour lui faire avaler la potion prescrite; quatre heures après, il mourut sans avoir eu aucune déjection alvine.

D'un autre côté, la belle-sœur du malheureux G..., quoique n'ayant pris qu'une minime quantité de la fatale décoction de grabeau, éprouva aussi les mêmes symptômes, moins énergiques, il est vrai, mais assez prononcés pour donner les craintes les plus sérieuses. Des blancs d'œuf, délayés dans l'eau, qu'elle prit vers le soir, la mirent hors de danger. Depuis, elle a contracté un état maladif qui ne lui était point habituel avant cet accident.

RÉACTIFS.	INFUSION DE SÉNÉ.	INFUSION D'ARCUEL.	INFUSION DE REDOUL.	INFUSION DE GRABEAU EXAMINÉE PAR M. DUBLANC.
Résidu....................	Vert brunâtre, très-mucilag.	Verdâtre.	Sec, non mucil., d'un vert-pomm.	»
Couleur..................	Très-bruno.	Verdâtre, presque gélatin.	Très-peu colorée.	Fauve.
Odeur....................	Aromatique très-prononcée.	»	»	Faiblement aromatique.
Saveur.................	Amère, peu marquée.	Amère.	Astringente.	Très-astringente.
Papier bleu de tournesol.	Rougi.	»	»	Rougi.
Alcool..................	Flocons abondants.	»	»	Flocons abondants.
Persulfate de fer..........	Couleur verdâtre.	Couleur verte; précipité gélatineux très-abondant.	Précipité bleu très-abondant.	Précipité gris noir abond.
Gélatine................	»	»	Précipité blanc très-abondant.	Précipité.
Noix de galle............	Louche.	»	»	Précipité.
Acétate neutre de plomb.	Précipité jaune fauve abond.	»	»	Précip. jaune paille abond.
Solution de chlore........	Précipité.	»	»	Rien.
Émétique...............	»	»	Précipité blanc très-abondant.	Précipité.
Oxalate d'ammoniaque....	Précipité très-abondant.	Trouble.	Précipité très-abondant.	
Chlorure de baryum......	»	»	Très-trouble.	
Bichlorure de mercure....	Rien d'abord.	»	Précipité blanc.	
Chlorure d'or...........	Rien; puis trouble bleuâtre.	Réduction lente; précipité jaune métallique.	Réduction instantanée; précipité pourpre noirâtre.	
Nitrate d'argent..........	Précipité jaunât. très-abond.	»	Précipité jaunâtre pass. au noir.	
Potasse caustique.........	Rien; odeur de lessive.	Précipité gélatineux transparent.	Précipité gélatineux très-abondant, rougissant à l'air; odeur de petite centaurée.	

Il résulte des faits consignés dans ce tableau, qu'on aura affaire à un séné falsifié, toutes les fois qu'une partie du produit suspect traitée par dix parties d'eau distillée bouillante donnera un infusé peu coloré, amer ou astringent, et fournissant : un résidu sec, vert, non mucilagineux; un précipité blanc par la gélatine, l'émétique ; un précipité bleu, vert ou gris, par le sulfate de fer, par le deutochlorure de mercure ; un précipité noirâtre instantané, par le chlorure d'or; un précipité jaunâtre passant au noir, par le nitrate d'argent.

Outre les falsifications que nous venons de faire connaître, il arrive parfois que l'on mélange au séné, suivant *Nectoux*, les *feuilles du baguenaudier* (*colutea arborescens*, — Légumineuses). Les feuilles du baguenaudier sont exactement ovales, douces au toucher, non rétrécies à la base, obtuses, un peu échancrées au sommet, sans pointe. Ces feuilles sont plus vertes, plus minces que celles du séné ; leur saveur est amère et fort désagréable.

Le séné est aussi falsifié par les feuilles de l'*airelle ponctuée* (*vaccinium vitis idæa*) [1]. Les feuilles de l'airelle ponctuée ressemblent un peu à celles du buis ; elles sont ovales, épaisses, entières, obtuses, lisses et d'un vert foncé en dessus, pâles et ponctuées de petits points noirâtres en dessous ; elles ont leur bord un peu replié postérieurement, ce qui cache quelques dentelures peu marquées dont elles sont munies.

Il paraît également que l'on a quelquefois ajouté aux feuilles du séné celles du *tephrosia apollinea* (Légumineuses).

Enfin, le séné est quelquefois altéré par des taches brunes, et il est presque entièrement jaune, soit par suite des corps

[1] M. *Pédroni* fils a fait connaître, en 1846, que, se trouvant un jour chez un droguiste au moment où l'on ouvrait une futaille de séné de Tripoli expédiée de Marseille, il reconnut que ce séné contenait des feuilles étrangères, qu'un plus long examen lui permit de juger être celles de l'airelle ponctuée. 100 parties de ce prétendu séné de Tripoli contenaient :

Feuilles de séné.	15	parties.
Feuilles d'airelle.	78	—
Bûchettes et débris de bois. . .	5,50	—
Poussière et sable.	1,50	—
Total.	100,00	—

étrangers qui y sont mêlés, soit par suite de vétusté. Il faut donc rejeter ce séné, qui ne pourrait être que nuisible.

Dans tous les cas, quel que soit le séné auquel on a affaire, le premier soin des marchands doit être d'en séparer, à la main, les petites pierres, les bûchettes et les autres corps étrangers. Le séné, ainsi nettoyé, prend le nom de *séné mondé;* mais on conçoit bien que son prix doit s'élever, en raison directe de la quantité des corps étrangers qu'on en sépare.

SERPENTAIRE DE VIRGINIE.

La racine de *serpentaire de Virginie* ou *vipérine* (*aristolochia serpentaria* — Aristolochiées) croît dans les forêts de la Virginie, de la Caroline, de la Floride, où elle est renommée contre la morsure des serpents à sonnettes.

Elle se présente sous la forme de filaments minces, entrelacés, nombreux, partant d'un collet noueux, quelquefois garni des débris de la plante; elle a une couleur grise à l'extérieur, blanche à l'intérieur; elle possède une odeur aromatique et pénétrante, qui a quelque analogie avec celle du camphre; sa saveur est amère; elle contient, d'après M. *Chevallier : huile volatile*, *amidon*, *résine*, *albumine*, *matière jaune*, *amère; acides malique* et *phosphorique* combinés à la *potasse*, à la *chaux; oxyde de fer*, *silice*. D'après M. *Bucholz : huile volatile*, 3,05; *résine jaune verdâtre*, 2,85; *matière extractive*, 1,07; *extrait gommeux*, 18,01; *ligneux*, 62,04; *eau*, 14,45.

Usages. — La serpentaire sert, en médecine, comme stomachique, emménagogue, diurétique, et même purgative; elle est employée en décoction, en teinture; elle entre dans l'*eau générale*, dans l'*eau thériacale*, l'*orviétan*, et dans des remèdes vantés comme alexipharmaques.

Falsifications. — Quelquefois la serpentaire de Virginie est mêlée aux racines de l'*asarum virginicum*, et à celles de la *collinsonia prœcox*.

Elle est aussi, dit-on, mélangée avec les racines inférieures de l'*aristolochia hastata* et *tormentosa*, et avec celles du *spigelia marylandica*.

La racine d'*asarum virginicum* est d'une couleur noire, totalement distincte de la serpentaire. Du reste, ces trois espèces de racines peuvent facilement se reconnaître à la forme, à l'odeur et à la saveur ; en les comparant avec la véritable racine de la serpentaire, il est impossible de s'y méprendre.

Dans son traité sur la *Sophistication des substances médicamenteuses*, M. *Favre* dit que l'on substitue à la serpentaire la racine de *cabaret*, qui a à peu près la même forme ; cependant, ajoute-t-il, il est facile de les distinguer l'une de l'autre, parce que la racine de cabaret a une couleur noire à l'extérieur ; son odeur et sa saveur, quoique fortes, diffèrent aussi de celles de la racine de serpentaire de Virginie.

SIROPS.

Les sirops sont des préparations ou *conserves liquides*, qu'on obtient avec l'*eau*, les *infusions*, les *décoctions*, les *émulsions*, les *eaux distillées*, le *vin* et le *sucre*, le tout amené, à l'aide de la chaleur, au degré de consistance convenable.

Les sirops sont *simples* ou *composés* : le *sirop simple* n'est formé que d'eau et de sucre ; les *sirops composés* contiennent plusieurs substances, outre le sucre qui en fait la base.

Le mode de préparation des sirops varie ; ainsi on prépare des sirops, 1° par la solution à froid du sucre dans un liquide ; 2° par la solution du sucre à l'aide de la chaleur ; 3° par coction et clarification ; 4° par la solution du suc dans des liquides obtenus par distillation.

Le sucre qu'on emploie varie pour sa pureté selon la nature des sirops à préparer ; mais, en général, les substances qui entrent dans leur composition doivent être de bonne qualité.

Le pharmacien doit préparer tous les sirops qu'il délivre dans son officine, autrement il manquerait à la mission que lui impose le titre qu'on lui a conféré. En effet, qui lui garantira que le sirop qui lui est livré a été préparé d'après les indications données dans les formulaires ? et supposons qu'il veuille s'en assurer, ne devra-t-il pas employer plus de temps pour obtenir des résultats incertains qu'il n'en aurait mis à préparer lui-même les sirops ?

USAGES. — Les sirops sont employés, dans divers cas, comme rafraîchissants, dans d'autres cas comme médicaments.

FALSIFICATIONS. — Depuis quelques années, les confiseurs, les distillateurs, les liquoristes, etc., ont préparé des sirops en faisant usage, 1° de *sirop de fécule de pommes de terre, de glucose;* 2° de *sirop de froment, sirop de blé* (préparé par la saccharification de l'amidon au moyen de l'acide sulfurique) [1]. Le but qu'ils se sont proposé en employant le premier est de pouvoir obtenir des sirops à meilleur marché. En effet, le sirop de fécule de pommes de terre leur est livré à 37 ou 38 centimes le kilogramme, tandis qu'un kilogramme de sirop de sucre revient au moins à 1 fr. 10 ou 1 fr. 20 c., et plus. On conçoit que si on mêle, comme cela s'est fait, 40 °/₀ de sirop de fécule au sirop de sucre, on obtient un sirop qui, au lieu de revenir à 1 fr. 20 le kilog., ne revient qu'à 85 cent. environ, différence de 35 cent., à l'aide de laquelle certaines maisons ont fait une concurrence funeste pour s'attirer des clients qu'elles ont bientôt perdus, puisque le procédé qu'elles avaient employé était mis en pratique par ceux à qui elles faisaient d'abord concurrence. Il en est résulté que le consommateur a été trompé [2]; que les sirops dits *d'agrément* ont perdu de leur qualité : leur saveur, ainsi que leur propriété sucrante [3], étaient modifiées, ils ne sucraient point comme les sirops obtenus avec le sucre, et, dans quelques cas, ils donnaient lieu à des maux de gorge [4].

[1] On a vendu aux épiciers des sirops préparés avec 60 p. de sirop de sucre et 30 p. de sirop de fécule.

[2] On sait qu'avec le mot *bon marché*, on séduit, en France, non-seulement les ouvriers, mais même les personnes qui, par leur intelligence et leur éducation, ne devraient pas faire ces coûteuses économies.

[3] 400 gr. de sirop de fécule de pommes de terre sucrent *à peu près* la même quantité de liquide que 100 gr. de sirop de sucre; il y a, en outre, une différence entre la saveur de l'eau sucrée et celle de la glucose qui n'a rien d'agréable.

[4] MM. *Soubeiran* et *Guérard* nous ont fait connaître qu'on avait essayé d'employer le *sirop de fécule* dans les hôpitaux ; mais l'usage de ce sirop a déterminé des maux de gorge, qui ont mis l'administration dans la nécessité de le faire cesser (Voy. le mémoire de M. *Soubeiran, Journal de pharmacie et de chimie*, 3e série, t. XVIII, p. 328).

L'introduction de sirops de glucose dans les sirops livrés au commerce ayant été signalée à l'administration, des mesures ont été prises pour faire cesser cette fraude, et les jurys chargés des visites dans Paris et la banlieue, et dans les divers départements, ont fait saisir des sirops glucosés ; les vendeurs, traduits devant les tribunaux, ont été condamnés. Ces poursuites se continuent, et on doit espérer que par une répression juste et sévère on fera cesser ces fraudes, nuisibles aussi bien pour le vendeur que pour l'acheteur : pour le vendeur, en ce que la différence du prix de la glucose au sirop de sucre ne lui profite pas en raison de la concurrence ; pour l'acheteur, en ce que le sirop qu'il achète ne sucre pas, et qu'il est forcé d'employer deux parties de sirop glucosé, au lieu d'une partie de sirop de sucre pur (1).

(1) Au sujet de réclamations que des fabricants de sirop firent en 1851, le ministre de l'agriculture et du commerce consulta le Comité consultatif d'hygiène publique, qui décida :

1° Qu'en aucun cas les sirops médicamenteux, tels que ceux de gomme, de guimauve, de capillaire, etc., ne devaient être préparés par d'autres moyens que ceux qui sont formulés au Codex, ce qui exclut l'emploi de la glucose en remplacement du sucre ;

2° Qu'il devait être permis aux fabricants de vendre, comme sirops d'agrément, tels mélanges qu'ils jugeront convenables, pourvu que les dénominations sous lesquelles ils les vendront n'indiquent ni une préparation du Codex, plus ou moins modifiée, ni une autre préparation que la véritable ;

3° En ce qui touche particulièrement la glucose, que l'usage n'en doit pas être interdit, mais que, pour éviter toute confusion, les sirops qui en contiendront devront porter la dénomination commune de *sirop de glucose*, à laquelle on ajoutera telle ou telle autre dénomination spécifique, pour les distinguer entre eux. Ainsi, les étiquettes et les factures porteraient : *sirop de glucose, à la merise, à la groseille, au limon, à l'orgeat*, etc., et, de cette manière, les fabricants n'auraient pas à redouter des poursuites pour fait de fraude ou de tromperie sur la nature de la chose vendue.

M. le ministre adopta cet avis du Comité d'hygiène et le porta à la connaissance des fabricants de sirops, des Conseils d'hygiène et de salubrité, des jurys médicaux et des écoles de pharmacie, par une circulaire, en date du 20 octobre 1851.

Ces prescriptions furent rendues exécutoires par une circulaire du préfet de police, en date du 23 décembre 1851 et du 25 juillet 1852.

(Voy., à la fin de ce volume, l'*ordonnance de police*, en date du 28 février 1853, titre Ier, art. 6.)

On a indiqué divers moyens pour reconnaître la présence de la *glucose de pommes de terre*, et de la *glucose de froment* dans le sirop de sucre ([1]). Celui qu'on emploie le plus souvent pour les *sirops de gomme*, de *guimauve*, de *capillaire*, d'*orgeat*, consiste à traiter, dans un petit ballon, à l'aide de la chaleur (lampe à alcool), 10 ou 15 gr. de ces sirops, par 10 gr. d'une solution de potasse préparée, en prenant : eau, 90 gr. ; potasse, 1gr.,3. Si le sirop est exempt de glucose et de sirop de froment, il prend, par l'ébullition, une belle couleur jaune d'or. Si, au contraire, il est mêlé de glucose, il acquiert la couleur du café noir, et répand une odeur de caramel ([2]).

Le sirop mêlé de glucose se colore en rouge, lorsqu'après l'avoir étendu de son volume d'eau, on y ajoute quelques gouttes d'iodure ioduré de potassium : 1/50 de sirop de fécule est facilement apprécié par ce moyen. Cette coloration en rouge est l'indice manifeste de la présence de la dextrine, qui fait toujours partie des sirops de fécule du commerce.

Ce mode de faire ne peut indiquer dans quelle proportion le mélange a été fait; il ne peut pas non plus être mis en pratique pour les sirops acides, même les plus blancs, parce que le *sucre de canne, interverti* ([3]) par la présence des acides, se colore aussi par la potasse : on doit alors avoir recours à l'emploi du saccharimètre (*Voyez* art. SUCRES). Nous allons faire connaître ici les résultats que M. *Soubeiran* a obtenus à l'aide de cet instrument.

Pour exécuter l'analyse d'un mélange de sirop de sucre et de sirop de fécule, on se base sur ce que :

1° Un volume de sirop de sucre de canne ordinaire, marquant 35° à l'aréomètre, étendu de neuf volumes d'eau, donne au saccharimètre, à la température de 15°, dans le tube de 0m,20 de longueur, une rotation à droite de 52°;

2° Dix volumes de cette même liqueur, mélangés avec un volume d'acide chlorhydrique pur et concentré, et chauffé

([1]) Un marchand nous disait qu'il employait le sirop de froment pour empêcher le sucre de cristalliser.

([2]) Une addition de 0gr,5 de glucose lui fait prendre une couleur de vin de Malaga foncé.

([3]) Le sucre de canne dévie les rayons de lumière polarisée, à *droite*, lorsqu'il est pur; à *gauche*, lorsqu'il a été *interverti*.

dans un matras en verre, au bain-marie, jusqu'à la température de 68°, fournissent par le refroidissement une liqueur qui, observée au saccharimètre, dans un tube de $0^{m},20$, et à la température de 15°, donne une rotation à gauche de 21°,3, ce qui est la conséquence du pouvoir d'inversion, déterminé par M. *Biot*, 38° à gauche, 100° à droite;

3° Le sirop de fécule du commerce, traité de la même manière, donne au saccharimètre 100° à droite pour la rotation primitive, et 100° à droite encore après la réaction de l'acide;

4° La dextrine, qui se trouve toujours dans le sirop de fécule du commerce, se comporte au saccharimètre de la même manière que la glucose, et par conséquent n'apporte aucun trouble dans les observations.

Ceci étant bien établi, lorsqu'on veut analyser un mélange de sirop de fécule et de sirop de sucre de canne, on le soumet au traitement indiqué ci-dessus, c'est-à-dire qu'on l'étend de neuf volumes d'eau, et qu'on prend sa rotation à la température de 15° dans le tube de $0^{m},20$. Puis on ajoute, à dix volumes de cette solution, un volume d'acide chlorhydrique concentré, on chauffe doucement au bain-marie jusqu'à la température de 68°, et l'on prend de nouveau la rotation à la température de 15° dans le tube de $0^{m},20$.

Par l'action de l'acide, le sirop de fécule conserve son degré; mais le sirop de sucre de canne est interverti, de façon que 100° à droite deviennent 38° à gauche, lesquels neutralisent 38° de sucre de fécule, de sorte que le degré restant se compose de la totalité du sucre de fécule, moins la portion qui se trouve masquée par le sucre interverti.

Sachant que 100 parties de sucre de canne donnent, dans les conditions de l'expérience, 52° à droite, le calcul fait connaître quelle est la proportion de ce sirop dans le mélange. La déviation qui lui appartient est donnée en multipliant par la fraction 100/138 la perte de degrés opérée par l'inversion, et la proportion en volume de sucre de canne est donnée à son tour en multipliant le produit de la précédente opération par 100/52.

Plus simplement encore, on a la proportion en volume du sirop de sucre de canne dans le mélange, en multipliant par 1,4 la perte de degrés opérée par l'inversion. Il est bien en-

tendu que si la rotation, après l'action de l'acide chlorhydrique, se faisait à gauche, la perte serait représentée par la rotation à droite avant l'action de l'acide, plus l'excès de rotation à gauche après cette action.

Le tableau suivant donne un exemple de ce genre de résultats :

SIROP.	ROTATION.	PERTE après l'inversion.	VOLUME de sirop de sucre POUR 100.
Sirop de sucre.........	52° à droite.	71,76	100
9 vol. sirop de sucre.. 1 — fécule..	56,8	64,68	90
8 — sucre.. 2 — fécule..	61,6	57,26	80
7 — sucre.. 3 — fécule..	66,4	50,2	70
6 — sucre.. 4 — fécule..	71,2	43	60
5 — sucre.. 5 — fécule..	76	35,9	50
4 — sucre.. 6 — fécule..	80,8	28,68	40
3 — sucre.. 7 — fécule..	85,6	21,5	30
2 — suere.. 8 — fécule..	90,4	14,4	20
1 — sucre.. 9 — fécule..	95,2	7,2	10

Les sirops livrés au commerce par quelques confiseurs sont confectionnés avec ceux qui ont servi à cuire les fruits pour les confire, et avec les *débris d'office* (1). Ces sirops sont impurs et impropres aux usages auxquels on les fait servir ; ils sont glucosés.

(1) Les sirops ainsi mélangés se sont vendus à si bas prix à Paris, qu'on en a fourni les départements dans un rayon de plus de 80 kilomètres.

Les débris d'office sont des candis brisés ou salis, des pastilles invendables et qui contiennent des aromates, des acides, des matières colorantes.

SIROP DE CAPILLAIRE.

Ce sirop est préparé avec l'infusion de capillaire et le sucre blanc, d'après la formule suivante :

Capillaire du Canada.	100 gr. (¹)
Eau.	1600 gr.
Sucre.	1100 gr.

USAGES. — Le sirop de capillaire est considéré comme un excellent béchique, fort employé par les personnes atteintes de rhumes et de catarrhes.

FALSIFICATIONS. — On substitue souvent au sirop de capillaire du *sirop de sucre*, préparé avec du sucre plus ou moins pur (²).

Le sirop de capillaire préparé avec du sirop très-blanc est peu coloré lui-même ; additionné de quelques gouttes d'ammoniaque, il prend une coloration *jaune d'or foncé*, ce qui n'a pas lieu avec le sirop de sucre seul; l'acétate de peroxyde de fer, en agissant sur le tannin, le fait passer au vert.

Le sirop de capillaire fait avec du sirop de sucre glucosé noircit lorsqu'on le traite par la potasse, à l'aide de la chaleur.

Le goût du sirop préparé avec le capillaire peut aussi faire reconnaître aux *personnes exercées* s'il renferme cette substance médicamenteuse.

SIROP DE GOMME.

Le *sirop de gomme* est un sirop médicamenteux qui, aux termes de l'arrêt de la Cour de cassation du 7 février 1851, *constitue une préparation pharmaceutique qui ne peut se faire que conformément à la formule établie par le Codex; l'infraction à cette règle rentre dans les prévisions de l'arrêt du*

(¹) Le Codex prescrit 192 gr. de capillaire pour 3 kilog. de sirop de capillaire.

(²) En 1852, la dame R... fut condamnée, par défaut, à trois mois de prison, 50 francs d'amende et aux frais, pour vente de sirop de capillaire contenant beaucoup de glucose et très-peu de capillaire.

règlement du Parlement de Paris du 23 juillet 1748, lequel prononce une peine excédant la compétence du tribunal de simple police (1).

Ce sirop, d'après le texte de l'arrêt du 7 février 1851 (2), doit donc être préparé d'après la formule suivante :

Gomme arabique blanche. . . .	500 gr.
Eau froide.	500 gr.
Sirop simple.	4000 gr.

Et nul ne peut la modifier.

Ce sirop est blanc, conservant toujours un aspect opalin; sa saveur est douce et mucilagineuse; sa densité considérable : il a beaucoup de viscosité et coule lentement.

USAGES. — Le sirop de gomme est employé contre un très-grand nombre de maladies, et particulièrement comme émollient, adoucissant, calmant; il convient dans les inflammations, les irritations, les épuisements. On le donne surtout dans les maladies de poitrine. C'est, disent *Mérat* et *Delens*, *le remède populaire et domestique des rhumes, des catarrhes, et de toutes les espèces de toux avec sécheresse, fatigues*, etc.

FALSIFICATIONS. — Le sirop de gomme étant un médicament, aux termes de l'arrêt précité, ne devrait être préparé que par les pharmaciens; mais il n'en est rien: le sirop de gomme est préparé par des confiseurs, des distillateurs, des liquoristes, des épiciers, etc., etc., qui, pour le rendre plus agréable au goût que ne l'est le sirop préparé par les pharmaciens, retranchent une partie de la gomme, l'aromatisent

(1) Cet arrêt fut rendu par cassation, pour cause d'incompétence, d'un jugement du tribunal de simple police de Paris, du 17 octobre 1850, lequel, statuant au fond, renvoya le sieur V..., distillateur, de la poursuite dirigée contre lui, en vertu de l'article 475 n° 6 du Code pénal, pour falsification de sirop de gomme.

(2) Voici ce texte :

« Lorsqu'une boisson, mise en vente et comprise dans la nomencla-
« ture des médicaments portés au Codex, est saisie comme falsifiée, le
« débitant doit être traduit devant le tribunal de police correction-
« nelle, et non devant le tribunal de simple police. »

Ainsi les personnes qui altèrent les sirops en les mêlant avec de la glucose, du sirop de blé, du sirop de froment, doivent être traduites devant le tribunal de police correctionnelle, et non devant le tribunal de simple police.

de telle sorte, qu'on fait d'un sirop médicamenteux un sirop d'agrément, qui n'a plus les propriétés en vertu desquelles il est prescrit par le médecin.

Quelques fabricants préparent même des sirops de gomme, qui ne renferment pas un atome de cette substance (1).

(1) En 1849, nous fûmes chargé, par le juge d'instruction près le tribunal de première instance de la Seine, d'examiner chez les sieurs L..., O... et B. G..., distillateurs, les sirops de gomme, d'orgeat, de guimauve, de capillaire, etc., qu'ils pouvaient avoir en magasin. Cette visite fut ordonnée à la suite de celle que le jury médical avait faite dans le département de l'Aube. On saisit des sirops mêlés de glucose, ou ne contenant pas les substances médicamenteuses dont ils portaient le nom; ces sirops furent déclarés avoir été fournis par des maisons de Paris. Il résulta de notre examen que les sirops étaient les uns allongés de glucose, les autres contenant une quantité nulle ou insuffisante des substances qui servent à leur dénomination.

Les sieurs L..., O... et B. G... furent traduits, en 1850, devant le tribunal de police correctionnelle, sous la prévention de tromperie sur la nature de la marchandise vendue. Ils furent condamnés chacun à 200 fr. d'amende, à la confiscation des sirops saisis et aux dépens.

Le tribunal admit, par le texte même du jugement, que les sirops de gomme, de guimauve, de capillaire, d'orgeat, devaient être préparés d'après les formules consignées au Codex, qui sont les formules *officielles*.

Les pharmaciens, et tous ceux qui composent des sirops, ne doivent donc pas se permettre de modifier la composition de ces médicaments.

Les sieurs L... et B. G... interjetèrent appel de ce jugement, qui fut confirmé, sauf cependant une réduction à 50 fr. de l'amende prononcée contre chacun d'eux.

En mai 1850, le sieur L..., distillateur à Paris, fut traduit devant le tribunal de simple police, sous la prévention d'avoir été détenteur de sirops de gomme ne contenant presque pas de gomme, et de plus fabriqués avec du sirop de fécule ou de glucose. Le tribunal condamna le sieur L... à 10 fr. d'amende et ordonna la confiscation des boissons saisies. Ce jugement fut confirmé par le tribunal de police correctionnelle.

Par suite d'autres visites, vingt autres distillateurs de Paris furent cités devant le tribunal de simple police : les uns avaient vendu du sirop de gomme sans gomme, les autres des sirops mêlés de glucose; ils furent condamnés à 6 et 10 fr. d'amende et aux frais.

La même année, après une visite du jury médical d'Orléans, vingt-huit droguistes, confiseurs et épiciers de cette ville, furent cités devant le tribunal correctionnel, comme prévenus d'avoir employé de la glucose au lieu de sucre dans la fabrication des sirops de sucre, de guimauve, de gomme et d'orgeat, ou d'avoir fait des sirops dits et étique-

Le sirop de gomme ne renferme souvent qu'une très-faible quantité de gomme et même en est complétement dépourvu ;

tés sirops de gomme, de guimauve, de capillaire, et qui ne contenaient ni gomme, ni guimauve, ni capillaire. Le tribunal renvoya de la plainte tous les épiciers, comme n'ayant point fabriqué les sirops saisis, plus deux ou trois fabricants qui se trouvaient dans une position spéciale et à l'égard desquels, par exemple, on n'établissait pas le fait de vente des sirops saisis en dehors de leurs officines ; sur les dix prévenus restants, il en acquitta deux, déclara les huit autres coupables du délit de tromperie sur la nature de la marchandise, et les condamna, en vertu de l'article 423 du Code pénal, à 50 fr. d'amende et à la confiscation des marchandises saisies. Les huit prévenus interjetèrent appel de ce jugement. La Cour d'Orléans rendit un arrêt contraire à celui de la Cour de cassation, renvoya deux prévenus des fins de la plainte et confirma, pour les six autres, le jugement du tribunal correctionnel, mais en les condamnant, en outre, aux frais de première instance et d'appel, en ce qui les concerne.

Cet arrêt de la Cour d'Orléans portait : « Le Code pharmaceutique et les formules qu'il contient ne sont obligatoires que pour les pharmaciens. En conséquence, les distillateurs ou confiseurs qui vendent des sirops, dans la préparation desquels n'entre pas la quantité des principes émulsifs ou médicamenteux déterminée par le Codex, ne peuvent être poursuivis comme ayant trompé les acheteurs sur la nature de la marchandise. Il n'en est pas de même à l'égard des sirops préparés avec du sucre de fécule ou glucose, au lieu de sucre ordinaire, ou qui ne contiendraient pas les substances sous lesquelles ils sont dénommés et étiquetés ; dans les divers cas, si l'acheteur n'est point averti qu'on lui vend un sirop qui ne contient pas de sucre ordinaire, ou qui n'est pas composé avec la substance indiquée sur l'étiquette, il y a tromperie sur la nature de la marchandise, et par conséquent délit dans le sens de l'article 423 du Code pénal. »

La fabrication ne constitue point le délit ; mais il existe, alors qu'il y a eu vente, ou même simple exposition ou mise en vente, de la part du fabricant.

En 1851, huit distillateurs de Paris, deux confiseurs et un pharmacien furent traduits devant les tribunaux et condamnés pour falsification de sirops, par suite de saisies que firent les professeurs de l'École de pharmacie.

Les prévenus ne furent condamnés qu'à 6 et 10 fr. d'amende et à l'effusion des sirops saisis.

Deux autres distillateurs de Paris furent condamnés à 100 fr. d'amende pour vente de sirops de gomme glucosés.

En 1854, le sieur M..., distillateur, a été condamné à 100 fr. d'amende pour avoir vendu du sirop de gomme qui n'était qu'un mélange de sucre et de sirop de fécule.

La même année, le tribunal correctionnel (7e chambre) a condamné :

C'est le sirop le plus fréquemment additionné de *glucose* (1). On a indiqué, pour reconnaître ces falsifications; 1° l'emploi de la potasse, aidé de la chaleur (2); 2° l'emploi de l'alcool. On introduit dans un tube 10 p. de sirop de gomme, et on ajoute 90 p. d'alcool à 33 degrés, puis on agite. La gomme est précipitée par l'alcool à l'instant même; elle se dépose sous forme de filaments qui la fixent sur les parois du tube. On peut séparer l'alcool, puis laver la gomme à l'aide de ce véhicule, la faire dissoudre dans l'eau, et évaporer, afin d'en prendre le poids.

Mais ces moyens ne sont pas toujours suffisants; en effet, voici ce que dit M. *Souheiran :*

« La viscosité et la propriété de précipiter par l'alcool « étant communes au sirop de gomme et au sirop de fécule, « la fraude se fait sentir ici plus que jamais. Il est facile de la « reconnaître : 1° par la potasse qui, à l'ébullition, colore le « sirop de fécule en noir, tandis que le sirop de gomme reste « blanc dans les mêmes circonstances ; 2° par l'iodure ioduré « de potassium qui colore en rouge le sirop de fécule ; 3° par « l'alcool. En ajoutant à chacun des deux sirops un volume « égal au sien d'alcool à 34°, le sirop de gomme devient très- « laiteux, tandis que le sirop de fécule reste transparent, ce « qui tient à ce que la dextrine est soluble dans l'alcool affai-

1° Le sieur S..., distillateur, à quinze jours de prison et 50 fr. d'amende, pour avoir vendu des sirops de gomme glucosés, qui ne contenaient ni gomme ni sucre.

2° Le sieur R..., distillateur, à un mois de prison et 50 fr. d'amende, et le sieur D..., fabricant d'eau de Seltz, à quinze jours de prison et 50 fr. d'amende, pour avoir vendu, sous le nom de *sirop de mûres* et de *sirop de gomme*, des sirops dans lesquels il n'entrait ni mûres, ni gomme, mais une assez grande quantité de glucose, et avoir, n'étant pas pharmacien, préparé, vendu et débité des compositions médicamenteuses.

Nous pourrions encore citer beaucoup d'autres exemples de condamnations pour falsifications de sirops.

(1) On a préparé du sirop de gomme avec du *sirop de sucre* mêlé de *sirop de fécule*, puis additionné d'une solution de *gélatine*.

D'autres ont mis en vente des sirops étiquetés *sirops de gomme glucosés*, pensant vendre un produit perfectionné !

(2) Le sirop de sucre, mêlé de *sirop de miel*, se colore aussi par la potasse, à l'aide de la chaleur.

Ebermayer parle de sirops ainsi mélangés.

« bli. Une plus grande quantité d'alcool déterminerait une « précipitation, mais toujours moins abondante que celle qui « se produit dans le sirop de gomme (¹).

« On peut encore avoir recours au saccharimètre. Il suffit « de savoir que le sirop de gomme pur, marquant 29° bouil-« lant, a pour densité, à la température ordinaire, 1,321, « et qu'il contient alors en poids 1 partie de gomme arabique, « 1 partie d'eau et 8 parties de sirop, et en volume 1 partie « de gomme, 1 partie d'eau et 6 parties de sirop. Or, un « poids de gomme arabique, dissous dans 9 parties d'eau, « exerce au saccharimètre une rotation vers la gauche de 28°; « la rotation de la gomme seule est donc de 28°. Comme le « sirop de gomme en contient 1/8 de son volume, l'effet sur « 1 volume de sirop est de 35° à droite. Le sirop de sucre a « une rotation de 52°, soit pour 6 volumes 312°; lesquels « 6 volumes, étant dans le sirop étendus à 8 volumes, « donnent, pour la rotation de 1 volume de sirop, 39° à droite.

« En retranchant 35° de déviation à gauche, produite par « la gomme, la rotation restant à 1 volume de sirop sera « 255°, de sorte qu'en faisant l'observation sur 1 volume de « sirop de gomme, étendu de 9 volumes d'eau, on trouvera « 35°,5 dans le tube de 0m,20.

« En appliquant ce calcul à des sirops faits avec d'autres « proportions de gomme, on peut savoir quelle en est la dose.

	Sirop de gomme.	35°,5	à droite.
1/10	de gomme en moins. . .	37,2	»
2/10	»	38,8	»
3/10	»	40,4	»
4/10	»	42,1	»
5/10	»	43,65	»
6/10	»	45,4	»
7/10	»	47	»
8/10	»	48,7	»
9/10	»	50,4	»

« Un moyen de contrôle consiste à mélanger 1 volume de « sirop de gomme avec 2 volumes d'une dissolution d'acétate « neutre de plomb marquant 20°, d'ajouter 7 volumes d'al-

(¹) Cette précipitation a des caractères bien différents : le sirop de gomme donne un précipité *filamenteux*; le sirop de fécule, un précipité qui se sépare au fond du vase et qui a une apparence sirupeuse.

« cool, et de filtrer pour séparer le magma de gommate de « plomb.

« La liqueur filtrée marque alors au saccharimètre :

Sirop de gomme pur.	39° à droite.	
Avec 1/10 de gomme en moins.	50,3	»
2/10 »	48,7	»
3/10 »	47,2	»
4/10 »	46	»
5/10 »	44,6	»
6/10 »	43,3	»
7/10 »	42,1	»
8/10 »	41	»
9/10 »	40	»

« La proportion de gomme, qui entre dans un sirop fait « avec la gomme et le sucre, est donc donnée par l'une ou « l'autre des tables ci-dessus. Il ne faut cependant pas appli- « quer cette table d'une manière trop absolue, car le lavage « que l'on fait subir à la gomme en fait perdre une partie ; « et de plus, la présence de quelques morceaux de gomme « insoluble peut en diminuer la proportion.

« On peut avoir directement la proportion de gomme con- « tenue dans un sirop, en agitant celui-ci avec 5 ou 6 vo- « lumes d'alcool rectifié, chauffant au bain-marie jusqu'à « l'ébullition, et, recevant la gomme sur un filtre taré; on lave « la gomme à plusieurs reprises avec de l'alcool ; on sèche « le filtre et on ne le pèse que lorsque la gomme a repris à « l'air la proportion d'eau hygrométrique qu'elle renferme « dans son état ordinaire.

« Si l'on veut savoir immédiatement si un sirop est suffi- « samment chargé de gomme, le mieux est d'avoir du sirop « dont on est sûr, et de les précipiter tous les deux compa- « rativement avec un même volume d'alcool.

« Si l'on a affaire à un mélange composé de sirop de sucre, « de gomme et de sirop de fécule, rien n'est plus facile que « de reconnaître le mélange, mais rien n'est plus difficile que « d'en déterminer les proportions. Un tel sirop est coloré forte- « ment par la potasse ; et, au saccharimètre, il a toujours une « rotation à droite plus forte que celle du sirop de gomme, « plus forte surtout que celle du sirop de sucre. Il ne faut pas « précipiter le sirop par l'alcool, car il est trop difficile de

« dépouiller le dépôt, qui contient la dextrine; de tout le « sucre qu'il a entraîné. »

M. *Lepage*, de Gisors, a proposé le procédé suivant pour constater la présence de la gomme dans le sirop de gomme. Il est fondé sur la propriété que *Planche* découvrit à la gomme arabique, de bleuir par son contact avec la teinture de gaïac. On verse, dans 30 gr. du sirop à essayer, 15 à 20 gouttes de teinture alcoolique de résine de gaïac, et on agite. Si le sirop renferme de la gomme dans les proportions indiquées par le Codex, une assez belle teinte bleue s'y développe dans l'espace de dix à quinze minutes [1]. Un sirop qui ne renferme qu'une petite quantité de gomme, un huitième, par exemple, de la proportion indiquée par le Codex, n'offre, au bout d'un quart d'heure, avec le même réactif, qu'une légère teinte *verdâtre*, bien différente de celle qui apparaît dans un sirop normal. Ce n'est qu'au bout de plusieurs heures qu'il présente la teinte bleue qui se développe, en dix à quinze minutes, dans un sirop conforme au Codex ou à peu près.

Les essais doivent donc toujours être faits simultanément avec un sirop normal, et, au bout d'un quart d'heure, on examine comparativement la teinte qui s'est développée dans chacun d'eux.

Le sous-acétate de plomb donne avec le sirop gommé un précipité blanc, gélatineux; le précipité est nul dans le sirop de sucre et de glucose. Un réactif très-sensible est le persulfate de fer, qui produit avec un sirop gommé un précipité rouge jaunâtre, gélatiniforme, et ne précipite pas, comme l'alcool et le sous-acétate de plomb, la dextrine de certaines matières gommeuses, si abondantes dans une foule de produits végétaux [2]. On peut ainsi retrouver 1 °/₀ de gomme dans un sirop

[1] Les sirops de guimauve et de consoude, qui renferment, comme on sait, un mélange précipitable par l'alcool à la manière de la gomme, ne bleuissent pas par leur contact avec la teinture alcoolique de gaïac.

[2] M. *Lassaigne* proscrit l'emploi de l'alcool pour déterminer si un sirop de gomme contient la quantité voulue de gomme : les *sirops glucosés, sans gomme*, précipitent plus ou moins abondamment par l'alcool, comme le fait le sirop de gomme; mais pour reconnaître la véritable nature du précipité et, par suite, celle du sirop, on fait usage du persulfate de fer ou du sous-acétate de plomb.

(*Lassaigne*). Si la proportion de gomme est inférieure, on précipite le sirop suspecté par 5 à 6 fois son volume d'alcool à 0,95; le précipité visqueux, où se trouve concentrée la gomme, est redissous dans une petite quantité d'eau distillée; et on le traite à chaud par un peu d'acide nitrique, qui donne naissance à de l'acide mucique, s'il y a de la gomme.

SIROP DE GOMME ADRAGANTE.

Ce sirop doit sans doute ses propriétés à l'arabine et à une petite quantité de matière extractive.

USAGES. — Le sirop de gomme adragante est employé dans les mêmes cas que le sirop de gomme arabique.

FALSIFICATIONS. — On a substitué au sirop de gomme adragante le *sirop de gomme arabique ;* mais il est facile de reconnaître cette substitution à l'aide de l'alcool : le sirop de gomme arabique, traité par ce véhicule, donne lieu à un précipité caillebotté blanc abondant ; le sirop de gomme adragante donne, avec l'alcool, un précipité floconneux, semi-transparent.

SIROP DE GROSEILLES.

Ce sirop se prépare avec le suc des groseilles et le sucre.

USAGES. — Le sirop de groseilles est très-usité ; on en fait une grande consommation comme rafraîchissant, comme sirop d'agrément.

Il est cependant prescrit aux malades comme tempérant, antiphlogistique, pour combattre la pléthore, les fièvres, les chaleurs d'entrailles, les inflammations, les exanthèmes, le scorbut.

FALSIFICATIONS. — La plupart des sirops de groseilles, vendus dans Paris et expédiés dans les départements, sont bien préparés et de bonne qualité ; il en est cependant qui sont allongés de *glucose*, ou qui sont préparés avec l'*acide tartrique* et une *matière colorante*, étrangère à la groseille (¹).

La présence de la glucose dans le sirop de groseilles ne peut être démontrée par la potasse : il faut alors avoir recours

(¹) Suivant M. *Stanislas Martin*, on a vendu, comme sirop de groseilles, le mélange suivant : *vin rouge*, 500 gr. ; *sucre blanc*, 875 gr. ;

au saccharimètre. Voici ce que dit M. *Soubeiran* à ce sujet :

« Lorsqu'on opère sur des sirops acides, la méthode em- « ployée pour l'analyse d'un mélange de sirop de sucre et de « glucose n'est plus applicable ; car on opère sur un liquide « renfermant : 1° du sucre de fécule, qui dévie à droite la lu- « mière polarisée ; 2° du sucre de canne interverti sous l'in- « fluence de l'acide, et qui dévie à gauche cette même lumière ; 3° enfin, du sucre de canne qui n'a pas encore été changé, et « qui dévie à droite le rayon de lumière polarisée.

« Il devient, dès lors, difficile de dire dans quelles propor- « tions le mélange a été fait ; et l'on ne peut même faire usage, « en pareil cas, de la potasse, qui colore le sucre interverti « aussi bien que celui de fécule. Il faut ou précipiter le sirop « suspecté par l'alcool, qui dénote la présence de la dextrine ; « ou intervertir le sirop, et mesurer sa rotation dans le tube « de $0^m,22$. Il doit marquer alors de 19° à 20° à gauche, s'il « a été fait avec du sucre de canne ; et avoir une rotation plus « faible à gauche, et même une rotation à droite, s'il est entré « dans la composition du sirop de fécule. Avec le sirop de « fécule marquant 100° à droite, qui se trouve aujourd'hui « dans le commerce de Paris, l'interversion du sirop, étendu « de 9 volumes d'eau et de 1 volume d'acide chlorhydrique, « serait, pour les sirops acides, toujours moins cuits que les « autres sirops, s'ils ont été faits avec

	Sucre pur.	17°,70	à gauche.
1/10	sirop de fécule.	7,70	»
2/10	»	4,24	à droite.
3/10	»	16,2	»
4/10	»	28,2	»
5/10	»	30,12	»
6/10	»	52,12	»
7/10	»	54,10	»
8/10	»	76	»
9/10	»	88	»

« Mais les résultats fournis par cette expérience ne sont « vrais que lorsqu'on n'a pas dans le mélange un sirop de « fécule ayant une rotation différente, comme cela arrive « avec un produit nouvellement introduit dans le commerce,

sirop de framboises, quantité suffisante pour aromatiser. Ce sirop peut se reconnaître au trouble qu'il produit avec une solution aqueuse de

« connu sous le nom de sirop de blé, et qui a donné 174° à « droite, au saccharimètre, et 170° à droite, après l'action « de l'acide chlorhydrique.

« Une autre difficulté se présente également lorsque le « sirop acide a été fait avec des jus de fruits, parce que ceux- « ci contiennent naturellement du sucre tournant à gauche. « Mais heureusement, l'influence de ce sucre naturel est très- « faible, parce que les sucs de fruits n'en contiennent que « très-peu. Leur densité ne s'élève jamais à plus de 8 ou 10°, « ce qui, en supposant qu'elle fût due en entier au sucre de « fruits, ne correspondrait qu'à une déviation à gauche de 5 « à 6°; et comme, d'ailleurs, ces sucs n'entrent guère dans « les sirops que pour le tiers du volume, il en résulte qu'ils « ne peuvent causer qu'une différence qui ne s'élève pas à 2°.

« L'acide tartrique, qui a un pouvoir de rotation sur la « droite, ainsi que celui du sucre de fécule, peut bien conduire « à des résultats erronés, quand il se trouve dans les sirops « acides. Mais on peut négliger son effet, en raison de la petite « quantité d'acide tartrique qui entre dans les sirops; et cet « effet est d'ailleurs nul dans les méthodes, qui conduisent à « connaître le volume du sirop de sucre de canne qui fait « partie du mélange. »

Quant à l'addition d'une matière colorante étrangère, elle se reconnaît à l'aide des alcalis : le sirop qui contient la matière colorante de la groseille vire, par les alcalis, à la couleur verte ou à la couleur vert brunâtre; les sirops de groseilles, colorés par des matières étrangères, ne changent pas de couleur, ou en acquièrent une *violacée*.

Si le sirop a été préparé à l'aide de l'acide tartrique, on peut le reconnaître en l'additionnant d'une certaine quantité de chlorure de potassium, agitant, laissant en repos; il se forme, dans ce cas, un dépôt cristallin de crème de tartre (bitartate de potasse).

gélatine. Ce trouble est dû à ce que la gélatine, en s'unissant au tannin du vin, donne lieu au *tannate de gélatine* insoluble.

On nous a fait connaître aussi que certaines personnes ont vendu un sirop de groseilles fabriqué avec 60 de *sirop de sucre*, 30 de *sirop de fécule*; le tout coloré par les *fleurs de coquelicot* et acidulé par l'*acide tartrique*.

SIROP DE GUIMAUVE.

Ce sirop se prépare avec un macéré de racine de guimauve (*althœa officinalis*) et du sirop simple, d'après la formule suivante :

Racine de guimauve incisée.	100
Eau froide.	600
Sirop de sucre.	3200

Il contient donc 31 grammes de guimauve pour 1000 grammes de sirop ; il ne doit pas être sensiblement coloré.

Le sirop de guimauve a l'odeur et la saveur caractéristiques de la racine de guimauve. L'alcool le trouble à peine et fait épa rer quelques flocons. Si le sirop avait été préparé par la décoction de la racine, l'iode lui ferait prendre une couleur violacée (*Soubeiran*).

USAGES. — Le sirop de guimauve, en raison de son mucilage, est employé dans les affections avec irritation et inflammation ; il est donné comme calmant et émollient pectoral : on en fait usage dans les rhumes, les inflammations intestinales, la fièvre, etc.

FALSIFICATIONS. — Sous le prétexte que le sirop de guimauve dans lequel on fait entrer de la guimauve est sujet à s'altérer, on livre dans le commerce du *sirop de sucre coloré*, ou du *sirop de sucre glucosé*, aromatisé avec une petite quantité d'eau de fleurs d'oranger, auquel on donne gratuitement le nom de sirop de guimauve (1). La vente d'un semblable produit est une fraude qui peut être nuisible au malade. Le sirop de guimauve bien préparé peut se conserver assez longtemps. Dans tous les cas, si on en manque, on doit le déclarer aux demandeurs, et le préparer du jour au lendemain. On a ainsi rempli son devoir, et on n'a pas trompé l'acheteur sur la nature d'une préparation destinée à l'usage médical.

On reconnaît que le sirop de guimauve est bien préparé : 1° par la dégustation ; 2° à l'aide d'une solution alcaline. Par

(1) En 1853, le sieur Jacques T..., négociant à La Chapelle Saint-Denis, a été condamné, par le tribunal de police correctionnelle, à 50 fr. d'amende, pour avoir vendu des sirops de guimauve glucosés, sans guimauve.

la dégustation, on retrouve la saveur particulière de la guimauve; la solution alcaline de potasse ou d'ammoniaque fait prendre au sirop de guimauve une couleur *jaune verdâtre*. Pour faire ce dernier essai, il ne faut pas que le sirop ait une couleur jaune; ce qui tient à ce qu'on a employé du sucre de qualité inférieure, ou du sirop qui avait été macéré avec certains fruits. Mais les sirops provenant du traitement des fruits, ne doivent point entrer dans les préparations de sirops qui ont une *dénomination caractéristique*, indiquant les principes qu'ils doivent contenir.

Le sirop de guimauve glucosé brunit lorsqu'on le traite par la potasse, à l'aide de la chaleur.

SIROP D'IPÉCACUANHA.

Ce sirop, fait avec l'extrait alcoolique d'ipécacuanha, dissous dans de l'eau distillée et additionné de sirop simple [1], est un médicament qui ne doit être préparé que par le pharmacien.

USAGES. — Ce sirop, destiné surtout aux enfants, est le plus souvent donné comme vomitif. On l'utilise pour débarrasser l'estomac des sécrétions muqueuses dans la poitrine, que l'enfant avale et ne rejette pas comme le fait l'adulte.

FALSIFICATIONS. — Le sirop d'ipécacuanha a été falsifié. Nous avons eu à examiner un sirop qui portait ce nom, et que l'analyse a fait reconnaître pour être un sirop avec du *sucre impur*, et dans lequel on avait fait dissoudre de l'*émétique*.

On reconnaît cette falsification, 1° en étendant le sirop d'eau pure, et en y faisant passer un courant d'acide sulfhydrique; l'antimoine, dans ce cas, est précipité à l'état de sulfure, on le recueille et on constate sa nature; 2° en faisant évaporer le sirop, carbonisant et incinérant, traitant les cendres obtenues par l'eau régale, faisant évaporer pour chasser l'excès d'acide; puis, après addition d'acide tartrique, on fait bouillir, on filtre et on introduit dans l'appareil de Marsh; 3° en carbonisant le sirop à l'aide de l'acide sulfurique, traitant le charbon obtenu par de l'eau et de l'acide

[1] 30 gr. de sirop d'ipécacuanha contiennent 0,20 gr. d'extrait.

tartrique, faisant bouillir, filtrant la liqueur, et l'introduisant dans un appareil de Marsh, fonctionnant à blanc. Si le sirop avait été additionné d'émétique, on obtient alors des taches antimoniales, dont on constate les caractères chimiques.

SIROPS DE LIMONS ET D'ORANGES.

Le *sirop de limons* se prépare avec le suc dépuré obtenu des limons (*citrus limonum*), et le sucre blanc. On prépare de même le *sirop d'oranges*.

Usages. — Les sirops de limons et d'oranges sont antiseptiques, rafraîchissants; on les prescrit, dans diverses maladies, contre les vomissements, le scorbut, les fièvres putrides.

Altérations. — On substitue quelquefois l'*acide tartrique* au suc de limons ou d'oranges. On reconnaît cette substitution en traitant le sirop soupçonné par une solution concentrée de chlorure de potassium qui, au bout de quelques heures, donne un dépôt grenu et cristallin de crème de tartre, si le sirop contient de l'acide tartrique.

Ebermayer dit qu'on a quelquefois substitué le vinaigre au suc de limons, mais qu'on s'aperçoit de cette substitution, à l'odeur acétique que répand le sirop ainsi préparé. On pourrait, à l'aide de la distillation, séparer une partie du vinaigre employé.

SIROP D'ORGEAT.

Ce sirop, qui s'obtient avec une émulsion dans la préparation de laquelle on fait entrer des amandes douces, des amandes amères, du sucre et de l'eau de fleurs d'oranger, est un des sirops les plus agréables lorsqu'il est bien confectionné. Il est opalin, d'un blanc jaunâtre. La matière émulsionnée se sépare souvent du sirop par le repos; on est forcé de l'agiter lorsqu'on veut s'en servir.

Le sirop d'orgeat étendu d'eau doit fournir une émulsion agréable, sucrée et aromatisée. Préparé suivant la formule du codex, il marque 34° à l'aréomètre; étendu de neuf fois son volume d'eau, il marque 43° au lactoscope de M. *Donné*.

Usages. — Le sirop d'orgeat s'emploie le plus souvent comme sirop d'agrément; il est aussi ordonné par les prati-

ciens, comme rafraîchissant et sédatif. *Mérat* et *Delens* disent *que ce sirop, pris pur à la dose de* 30 *grammes, est un calmant doux, d'un effet plus certain que l'opium, pour beaucoup de personnes; qu'il n'a point, comme l'émulsion, l'inconvénient de peser, d'être froid, comme on dit, sur l'estomac.*

FALSIFICATIONS. — Le sirop d'orgeat a d'abord été falsifié par la soustraction d'une partie des amandes qui fournissent l'émulsion qu'on doit y faire entrer, puis par l'addition du *sirop de glucose*, addition qui se faisait, dans quelques maisons, ainsi que nous l'avions constaté, dans la proportion de 33 de sirop de glucose pour 66 de sirop de sucre [1].

Le sirop d'orgeat est susceptible de *s'altérer* et de *s'acidifier* à la longue. On reconnaît facilement au goût cette altération.

Le sirop d'orgeat, mêlé de sirop de glucose, est reconnaissable en ce que, traité par la potasse, à l'aide de la chaleur, il se colore en brun, ce que ne fait pas le sirop qui n'a pas été additionné de glucose ou de *sirop de froment*.

SIROP DE VIOLETTES.

Le sirop de violettes s'obtient à l'aide d'une infusion de fleurs de violettes (*viola odorata*), et de sucre très-blanc. Il doit avoir une belle couleur bleue sans mélange de rouge, une odeur agréable de violette, une saveur douce et mucilagineuse. Il est sujet à fermenter, et sa couleur s'altère.

USAGES. — Le sirop de violettes est employé par les chimistes comme réactif des alcalis qui le font passer à la couleur verte. Il est employé, en médecine, pour édulcorer les boissons, dans les cas de rhume, de catarrhe, dans les légères inflammations des voies aériennes ou digestives; il entre dans diverses préparations.

ALTÉRATIONS. — Le sirop de violettes s'altère quelquefois, et, surtout dans les allées humides, il *entre en fermentation*; il perd alors sa belle couleur bleue. Quelquefois on remarque une espèce de précipitation suivie de décoloration.

[1] En 1852, le sieur B..., distillateur, traduit devant le tribunal de police correctionnelle, sous la prévention d'avoir mis en vente des sirops d'orgeat et de gomme, glucosés ou non, et présentant un déficit notable de ces substances, fut condamné seulement à 16 fr. d'amende.

Falsifications. — On a substitué au sirop de violettes du sirop préparé avec d'autres fleurs d'une couleur analogue à celle de la violette, telles que la *fleur du pied d'alouette*, celle de la *pensée tricolore ;* puis on ajoutait un peu d'*iris de Florence* pour lui donner l'odeur de la violette. Le sirop ainsi préparé est facilement reconnu : son odeur n'est pas la même, sa saveur a de l'âcreté. Il faut alors comparer le sirop suspect avec du sirop de violettes.

Selon *Ebermayer*, on a fait du sirop de violettes en se servant du *chou rouge*, du *coquelicot*, de l'*airelle*, et faisant virer la couleur de ces parties de plantes avec une petite quantité de *potasse ;* mais tous les sirops artificiels, préparés avec ces substances, peuvent être reconnus immédiatement par les alcalis, qui ne leur communiquent pas la couleur verte que prend le sirop de violettes dans les mêmes circonstances (1).

Nous avons vu du sirop, dit de violettes, préparé avec le *tournesol* et l'*iris;* ce sirop ne prenait pas non plus la couleur verte lorsqu'on le mettait en contact avec une eau alcaline. Il n'avait pas une couleur bleue franche ; sa teinte était violâtre et, lorsqu'on interposait entre l'air et la lumière le flacon qui le renfermait, il paraissait d'un rouge intense ; sa saveur était urineuse et désagréable.

On a préparé du sirop de violettes avec de l'*iris*, le *sirop de sucre* et une solution d'*indigo*. Ce sirop est reconnaissable en ce qu'il ne verdit pas par les alcalis, qu'il ne se colore pas en rouge violet par les acides.

On a fait du sirop de violettes avec de l'*iris germanica* seul,

(1) Étonné de l'extrême bon marché auquel le sirop de violettes est livré à Londres, M. *Fréd. Kendall* s'est procuré douze échantillons de ce sirop, vendus à Londres et à Manchester. Aucun d'eux n'offrait les caractères extérieurs et les propriétés chimiques du véritable sirop de violettes. Il y en avait de verts, de pourpres, de violets, quelques-uns même étaient presque entièrement décolorés. Deux de ces sirops, fortement colorés en bleu, ne viraient pas au rouge par les acides, ni au vert par les alcalis ; à chaud, l'acide nitrique les détruisait. Ils avaient été colorés, l'un, avec l'indigo ; l'autre, avec une dissolution sulfurique d'indigo. Un seul échantillon contenait du sirop de chou rouge ; un autre, du sirop de coquelicot. Enfin, sept d'entre eux n'étaient que du sirop de pensées ; ils verdissaient par les alcalis, mais n'offraient aucun des caractères physiques du sirop de violettes.

ou mêlé de 1/5 de violettes et aromatisé avec la poudre d'*iris de Florence*. On a employé aussi, dans le même but, l'*alcæa atropurpurea* (?). Cette plante, très-commune dans les jardins, donne une teinture d'un rouge vineux; ce qui porte à douter de la sophistication.

SOIE. — V. ÉTOFFES.

SON.

Le son ou *recoupe*, *recoupette*, est la partie corticale des graines de céréales dont on débarrasse la farine par le tamisage.

Le son gras contient toujours, suivant MM. *Parmentier* et *Herpin*, 75 °/₀ de farine.

D'après une analyse de M. *Millon*, le son a la composition suivante :

Amidon, dextrine, sucre	53
Sucre de réglisse	1
Gluten	14,9
Matière grasse	3,6
Ligneux	9,7
Sels	0,5
Eau	13,9
Matières incrustantes et principes aromatiques	3,4
	100,0

Certains auteurs considèrent le son comme une substance essentiellement alimentaire, plus riche en gluten que le blé; d'autres, comme un élément très-nuisible. Il résulte, des analyses de M. *Poggiale*, que le son contient 44 °/₀ de matières assimilables et 56 °/₀ de matières réfractaires à l'action des organes digestifs; ce qui justifie l'élimination totale ou partielle du son de la farine.

Voici, selon M. *Poggiale*, la composition chimique *du son*

Amidon	21,692
Matière soluble non azotée (dextrine ou substances congénères)	7,709
Sucre	1,909
A Reporter	31,310

Report	31,310
Matière soluble azotée (albumine)	5,615
Matières azotées insolubles { assimilables	3,867
Matières azotées insolubles { non assimilables . . .	3,516
Matières grasses	2,877
Ligneux	34,575
Sels	5,514
Eau	12,669
	99,943

USAGE. — Le son est employé principalement à la nourriture des animaux domestiques.

ALTÉRATIONS. — Le son, les recoupettes, sont quelquefois altérés par suite d'une mauvaise conservation. Voici un exemple de ce qu'on observe dans ce cas :

En mai 1844, nous fûmes chargé par M. *Couverchel* de l'assister et de l'accompagner dans l'établissement du sieur M..., situé à Ivry, à l'effet de reconnaître la nature et l'état dans lequel se trouvaient des recoupettes et des remoulages. Nous reconnûmes que ces recoupettes et ces remoulages étaient en tas dans les greniers, *qu'ils étaient échauffés*, *qu'ils répandaient une forte odeur de moisi*, enfin *qu'ils étaient détériorés*. Selon nous, ces produits étaient dans un état qui ne permettait pas de les faire entrer dans la nourriture des animaux. En effet, on sait que le développement des moisissures dans les substances alimentaires destinées aux animaux peut donner lieu à des accidents plus ou moins graves, et même causer quelquefois la mort.

Des échantillons de recoupette et de remoulage ayant été pris chez le sieur M..., nous les examinâmes comparativement avec des remoulages et des recoupettes de bonne qualité. On reconnut :

1° Que les recoupettes prises chez M.... avaient un poids spécifique plus considérable que les recoupettes de bonne qualité. En effet, celles de M... pesaient 300 grammes le litre, tandis que les recoupettes de bonne qualité ne pesaient que 243 grammes; différence, 87 grammes;

2° Que les remoulages pris chez M... présentaient des différences analogues de pesanteur. En effet, ils pesaient 396 grammes le litre, tandis que le remoulage pris chez un grenetier ne pesait que 319; différence, 77 grammes;

3° Que les recherches faites sur les recoupettes et sur les remoulages de M..., ont démontré que ces issues ne contenaient ni substances terreuses, ni sciure de bois.

4° L'examen de ces recoupettes et des remoulages, fait à l'aide du microscope, nous a démontré que ces issues ne provenaient pas seulement du blé, mais qu'elles contenaient des traces de péricarpes qui nous ont paru appartenir à des semences de *seigle*, d'*orge* et de *fèves*.

Falsifications. — En 1840, M. *Lesage-Picou* a signalé la falsification du son par la *sciure de bois blanc*, qu'on y avait mélangée dans la proportion de 35 à 40 °/₀.

Ce son avait été livré au sieur G..., nourrisseur à Paris, qui avait soupçonné la fraude par la quantité moindre de lait que sa vache lui fournissait depuis qu'il employait cette nouvelle livraison de recoupe.

Par un examen attentif au microscope, M. *Lesage-Picou* put reconnaître des parties ligneuses blanches d'un aspect micacé, mélangées de petites plaques couleur de rouille, qui étaient le son, et de poudre blanche, qui était la farine. Les parties ligneuses blanches furent séparées par des lavages répétés sur un tamis.

Le son dont il est parlé dans cet article fut le sujet d'un rapport que nous transcrivons ici, vu son importance et son utilité dans le cas où cette falsification, qui est plus commune qu'on ne le pense, serait de nouveau mise en pratique.

« Nous, etc., chargé d'examiner du *son de blé* dit *remou-* « *lage, saisi chez les sieurs M... et G..., dans le but de recon-* « *naître si ce son contient des substances étrangères,* nous nous « sommes fait remettre les échantillons du son à examiner. « Ces échantillons étaient au nombre de six : quatre avaient « été prélevés dans de grands sacs déposés au greffe; le cin- « quième provenait d'un grand sac qui se trouvait dans le « même lieu, mais qui n'était qu'à moitié plein; le sixième « était dans un petit sac, dit *musette*, qui se trouvait aussi au « greffe.

« Voulant agir d'une manière comparative, nous nous pro- « curâmes d'abord des échantillons de son, dit *remoulage* « *pur;* puis nous examinâmes successivement et séparément

« une portion de chacun de ces échantillons, soit à l'aide de « la loupe, soit en nous servant du microscope.

« Nous remarquâmes, par suite de cet examen, qui fut fait « avec la plus grande attention et à plusieurs reprises, qu'il « existait dans les six échantillons de son provenant des ma« gasins des sieurs M. et G. des corps allongés qui n'appar« tiennent pas au son, qui n'existent pas dans le son pur; « corps allongés que nous regardons comme étant de la sciure « de bois blanc.

« Voici comment nous avons opéré sur les sons saisis chez « les sieurs M. et G. Une forte pincée de chacun de ces pro« duits a été placée séparément sur une feuille de papier, à « laquelle on a imprimé le mouvement de *va-et-vient* : les « parties les plus grossières s'amoncelèrent à la surface; les « unes étaient d'un *blanc rosé*, les autres d'un *jaune paille*, « et un grand nombre d'un *blanc pâle*. Ces dernières présen« taient une forme allongée, les extrémités en étaient légère« ment enroulées.

« On a placé entre des lames de verre 10, 20, 30 de ces « corpuscules de teintes différentes et de volumes variables; « puis, par capillarité, on a introduit entre ces lames de l'eau « iodée, très-légèrement aiguisée d'acide acétique. A l'instant « même tous les globules de fécule provenant du son se sont « colorés en bleu, et on a pu observer, au bout de quelques « minutes, les phénomènes suivants, soit en s'aidant d'une « simple loupe, soit en faisant usage du microscope : les cor« puscules *jaune paille* avaient pris à leur face opposée une « *teinte bleuâtre*, que l'examen microscopique démontrait « être due à un grand nombre de grains de fécule, enchâssés « dans la trame organique végétale. Ces corpuscules *jaune* « *paille* composent la partie ligneuse; le *son*, les corps *blancs* « *rosés* sont formés par une proportion plus considérable de « fécule : aussi l'eau iodée les bleuissait presque entièrement.

« Quant aux corps *allongés*, voici ce qui se passait : ils jau« nissaient au bout de trois ou quatre minutes, et la teinte se « fonçait de plus en plus, surtout vers les bords. L'examen « microscopique faisait reconnaître que la trame ligneuse « était différente de celle du son, et que les extrémités fila« menteuses, déchirées, avaient le même aspect enroulé; en

« outre, il n'y avait pas de fécule se colorant en bleu, ou, si « on en apercevait, c'étaient des globules qui, provenant du « son, se trouvaient interposés entre le ligneux et la lame de « verre. Dans ce cas, les granules, au lieu d'être bleus, pa- « raissaient noirs, en raison de l'opacité du corps ligneux « contre lequel ils étaient appliqués.

« Ces essais, faits, comme nous l'avons dit, sur les six « échantillons différents, nous portent à les considérer comme « étant un mélange de son et de sciure de bois en quantité « très-notable, mais dont nous n'oserions évaluer la propor- « tion, en raison de la finesse d'une partie de cette sciure.

« Les fragments de sciure qui sont plus visibles que les au- « tres peuvent offrir une largeur de 1 demi-millimètre, une « longueur de 10 millimètres. Ces dimensions semblent indi- « quer que les bois blancs qui ont fourni la sciure doivent être « sciés à l'aide d'un instrument dont les dents ont une largeur « d'environ 1 millimètre, sur une profondeur de 3 à 4 milli- « mètres.

« La présence de la sciure de bois dans les échantillons de « son que nous avons examinés nous ayant été démontrée, « nous avons cherché, par divers essais, à isoler le son de « la sciure de bois, afin de reconnaître dans quelles propor- « tions le mélange avait été fait ; mais ces essais ne nous « permirent pas d'atteindre le but que nous nous proposions.

« Le premier de ces essais fut fait en prenant le mélange, « le mouillant avec de l'eau, faisant une pâte, délayant cette « pâte dans l'eau et la jetant sur un tamis de soie. L'examen « du produit qui restait sur le tamis, fait à l'aide du micro- « scope, nous démontra que la portion séparée qui restait « sur le tamis était encore un mélange de son et de sciure « de bois.

« Le deuxième essai fut fait en délayant le mélange dans « l'eau et coulant le tout sur un tamis de crin, lavant avec de « l'eau filtrée jusqu'à ce que l'eau, traversant les mailles du « tamis, fût claire et limpide ; laissant ensuite sécher le résidu « qui se trouvait sur le tamis : mais l'examen de ce produit fit « reconnaître qu'il était composé de son et de sciure de bois ; « le produit qui avait passé à travers les mailles du tamis était « aussi un mélange de son et de sciure de bois.

« Le troisième essai fut fait en jetant sur de l'eau de petites « portions du mélange de son et de sciure : nous pûmes aussi « isoler une portion de cette sciure, mais l'autre partie se « mouillait bientôt et se mêlait avec le son.

« Nous essayâmes, en outre, de séparer le son de la sciure « en nous servant de réactifs chimiques, comme l'acide sul- « furique étendu, les solutions alcalines; mais nous ne pûmes, « par ces moyens, parvenir à séparer ces deux corps, et éta- « blir les proportions du mélange.

« Voulant cependant démontrer au tribunal qui nous avait « chargé de l'examen du son saisi chez les sieurs M. et G., que « ce son était mêlé à de la sciure de bois, nous cherchâmes « de nouveau quels étaient les moyens à employer pour « isoler une partie de cette sciure; l'emploi d'un tamis de « crin à mailles peu serrées nous a paru le moyen le plus « convenable. En effet, des échantillons, au nombre de six, « ayant été soumis à l'action de ce tamis, ils nous fournirent « une poudre dans laquelle on distingua facilement la sciure « de bois, sous forme de corps blancs, allongés, dont les ex- « trémités sont enroulées.

« De tout ce qui précède, il résulte pour nous : 1° que le son « que nous avons examiné, par suite du jugement rendu par « la sixième chambre, le 9 décembre 1840, a été mêlé à de la « sciure de bois; 2° que ce mélange a une moindre valeur que « le son, et qu'il peut être nuisible à la santé des animaux qui « en font usage (¹). »

Le son a aussi été mêlé avec des *criblures*, avec des *matières terreuses* et du *sable*. Voici ce qui fut observé :

En 1847, nous fûmes chargé, en compagnie de deux négociants, et en vertu d'une ordonnance rendue contre le sieur P., d'examiner des remoulages livrés au sieur N., et les pièces

(¹) Le rapport fait, l'affaire fut poursuivie : les falsificateurs furent interrogés à l'audience; des voituriers qui avaient conduit la sciure de bois dans les magasins des fraudeurs furent entendus; enfin il intervint un jugement de la 6ᵉ Chambre, jugeant en police correctionnelle, le 25 juin 1841, qui condamna : 1° les sieurs M... et B... chacun à six mois de prison et à 1000 fr. d'amende; 2° le sieur M... jeune, à trois mois de prison et 200 fr. d'amende; 3° enfin solidairement les sieurs M... et B... aux frais, avec contrainte par corps pendant un an.

à conviction à l'effet de donner notre avis sur la nature de cette marchandise, et de dire : 1° si le remoulage saisi contient ou non des substances étrangères ou nuisibles ; 2° quelle est la nature de ces matières étrangères.

Nous fîmes toutes les expériences convenables, qu'il serait trop long de rapporter ici, et nous conclûmes dans notre rapport :

« 1° Que le remoulage vendu par le sieur P. au sieur N. « était mêlé à des matières terreuses, à du sable, dans la pro« portion de 5 %;

« 2° Que ce mélange pouvait bien provenir de ce que l'on « aurait ajouté au remoulage, et après la mouture, des cri« blures, des balayures de moulin ;

« 3° Que nous ne pensons pas que ces substances terreuses, « qui sont en petite quantité dans ce remoulage, puissent « être nuisibles à la santé des animaux ; mais nous devons « dire que les substances ajoutées ne peuvent servir à leur « alimentation. »

Ce sable, en raison de sa pesanteur, pouvait être séparé par le lavage et pesé.

L'incinération du son normal et de celui qui est mêlé de matières terreuses fournit des résidus dont la quantité peut servir à démontrer la fraude.

On nous a signalé un individu comme recueillant partout les criblures des moulins pour les mêler au son. Ces criblures, qui ont peu de valeur, contiennent des débris de semences diverses, des fragments de cailloux ; elles sont moulues avant d'être mélangées ; l'examen microscopique des sons contenant ces mélanges, la calcination et l'incinération de ces produits, faite comparativement avec du son pur, peuvent faire reconnaître la fraude.

SOUDES.

Sous le nom de *soudes* on comprend, comme pour les potasses, les *soudes du commerce* et les *soudes caustiques, à la chaux* ou *à l'alcool.*

1° Soudes du commerce.

Les soudes du commerce se distinguent en soudes *brutes*, *naturelles* ou *artificielles*, et en *sel de soude cristallisé*.

Les soudes naturelles sont des carbonates de soude impurs, résidus de l'incinération de certaines plantes venues sur les bords de la mer ou dans des terrains salés ; on les extrait aussi en Égypte, en Hongrie, en Amérique, après l'évaporation spontanée de petits lacs d'eaux alcalines salées. Ces soudes naturelles portent le nom de *natron*, et sont formées de sesquicarbonate de soude, de sel marin, de sulfate de soude et de quelques centièmes de matières insolubles. Le natron est gris brun sale ; il est en masse comme boursouflée ; sa cassure est grise et grenue ; il jouit d'une légère transparence ; mis sur les charbons ardents, il devient opaque.

Les soudes naturelles portent le nom du lieu de leur extraction. Les principales espèces sont les suivantes :

La *soude d'Alicante*, connue sous le nom de *barille* (1). Il y en a de trois sortes : la première, désignée sous les noms de *soude d'Alicante douce*, *barille douce*, *soude de première qualité*, est d'une couleur cendrée, en masse assez bien fondue ; sa couleur est semblable à celle des scories de soufre ; la seconde, ou *barille mélangée*, est d'une couleur noirâtre, remplie de boursouflures dans l'intérieur, très-dure et à cassure nette ; la troisième, nommée *bourde*, contient beaucoup de sel marin et de charbons légers, qui viennent flotter à la surface de l'eau dans laquelle on la dissout. Ces trois espèces de soude d'Alicante contiennent de 25 à 40 % de sous-carbonate de soude pur.

Parmi les soudes d'Espagne, qui sont en général très-estimées dans le commerce, il y a la *soude de Malaga ;* la *soude de Carthagène*, ressemblant à la barille mélangée, et supérieure à la bourde.

La *soude de Ténériffe* est fournie, dans l'île de ce nom, par le *mesembrianthemum cristallinum* (Ficoïdées).

Il y a trois espèces de soudes françaises : 1° la *soude de Narbonne*, ou *salicor*, extraite du *salicornia annua*, plante

(1) La *barille* est une plante cultivée sur les côtes d'Espagne, qui donne les soudes d'Alicante, de Malaga, de Carthagène.

cultivée aux environs de Narbonne. Cette soude contient 14 à 15 °/₀ de carbonate de soude.

2° La *soude d'Aigues-Mortes*, ou *blanquette*, fournie par le *salicornia europæa*, le *salsola tragus*, l'*atriplex portulacoïdes*, le *salsola kali*, le *statice limonium*, de la famille des Chénopodées. On la prépare sur les bords de la Méditerranée, entre Frontignan et Aigues-Mortes. Elle ne contient que de 4 à 10 °/₀ de carbonate de soude pur.

3° La *soude de varechs*, ou *soude de Normandie, de Cherbourg*, est le produit de l'incinération des varechs (1), qui se fait sur les côtes du département de la Manche. On peut dire que c'est à tort que ce produit est désigné sous le nom de soude; elle n'en contient qu'une très-faible proportion, c'est plutôt une matière à potasse. Les soudes ou sels de varechs renferment environ : *carbonate de soude*, 0,02; *chlorures de sodium et de potassium, sulfates de potasse et de soude, iodure de potassium*, 33 à 75; *carbonate de chaux, oxysulfure de calcium, phosphates de chaux et de magnésie, silice, charbon*, etc., 42 à 67 (2).

(1) Varech, varec ou vareck est le nom vulgaire que l'on donne aux fucus, algues marines (ou *goëmon*), jetés sur le rivage. Ces plantes servent aussi à fumer les terres.

(2) D'après M. *Girardin*, de Rouen, les résultats d'analyse de quelques échantillons de ces produits sont les suivants :

	SEL DE VARECH DE CHERBOURG.		SEL DE VARECH de Granville.	DIVERS.	
Eau.	5,00	8,00	5,00	2,00	4,00
Sulfate de potasse.	22,19	42,54	13,50	18,80	22,00
Chlorure de potassium.	16,00	19,64	15,60	»	»
Sel marin.	45,78	25,38	65,68	72,20	68,00
Carbonate de soude.	9,53	3,71	0,22	6,00	6,00
Matières insolubles.	1,50	0,73	»	»	»
Iodures solubles.	traces.	traces.	traces.	traces	traces
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Les soudes brutes naturelles sont loin, d'ailleurs, d'avoir une composition constante.

Les soudes brutes artificielles sont fabriquées, d'après le procédé de *Leblanc* et *Dizé*, en décomposant, à une température élevée, un mélange, en proportions convenables, de sulfate de soude, de carbonate de chaux (craie) et de poussier de charbon. Cette soude brute contient du sel marin, du sulfate de soude, des matières étrangères insolubles (*oxysulfure de calcium, carbonate de chaux, charbon, matières argileuses et sableuses*). Voici, d'après M. *Unger*, la composition d'une soude brute, provenant de la fabrique de Ringkuhl, près de Cassel :

Sulfate de soude	1,99
Chlorure de sodium	2,54
Carbonate de soude	23,57
Hydrate de soude	11,12
Carbonate de chaux	12,90
Sulfure de calcium basique	34,76
Sulfure de fer	2,45
Silicate de magnésie	4,74
Charbon	1,59
Sable	2,02
Eau	2,10

La soude brute raffinée sert à la préparation du carbonate de soude cristallisé, connu aussi sous les noms de *sel de soude, cristaux de soude*. Ce sel cristallise en prismes rhomboïdaux ou en pyramides quadrangulaires à sommets tronqués, et appliqués base à base. Sa saveur est âcre et alcaline ; il verdit fortement le sirop de violettes, et ramène au bleu le papier de tournesol rougi. Il s'effleurit à l'air, en perdant de l'eau de cristallisation; il éprouve la fusion aqueuse et la fusion ignée, sans décomposition. Il est soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool. D'après *Vauquelin*, 10 gr. de carbonate sec et pur sont saturés par 98gr.,94 d'acide sulfurique à 10°.

Usages. — La soude brute est, pour la plus grande partie, destinée à la préparation du sel de soude, du bicarbonate de soude, des borax, des laques, de la lessive caustique usuelle; à la fabrication des savons durs et résineux [1], des potasses

[1] Pour contracter la pâte du savon, on emploie des soudes *salées*,

factices; au blanchissage du linge; à la fabrication des verres à vitres, des glaces, de la gobeleterie, des crown-glass, des bouteilles en verre brun verdâtre. On emploie aussi la soude à la préparation des chlorures désinfectants (liqueur de Labarraque), de l'eau seconde; au dégraissage des laines, à l'épuration des eaux séléniteuses. La soude de Narbonne est employée pour la fabrication du verre vert ou chambourin [1]. Les soudes de varechs servent à l'extraction de l'iode, de l'iodure de potassium et du brome.

FALSIFICATIONS. — On a signalé, dans le commerce, du carbonate de soude cristallisé, falsifié par le *sulfate de soude*. Pour s'assurer de cette fraude, on réduit en poudre quelques grammes de soude suspecte, et on les traite par l'acide acétique pur, jusqu'à la cessation d'effervescence, on décante et on lave avec une autre portion d'acide; le sel non dissous est du sulfate de soude, qui est séché et pesé, afin de connaître la proportion dans laquelle il a été mêlé au carbonate; car on sait que les sels de soude contiennent souvent des traces de sulfate.

La présence du sulfate de soude dans le carbonate peut être constatée aussi en versant dans la solution de ce dernier du nitrate de baryte ou du chlorure de baryum : il se forme un précipité blanc, entièrement soluble dans l'acide tartrique si le sel est pur, et incomplétement soluble s'il contient du sulfate.

On s'assure, par un essai préalable, que la matière sur laquelle l'acide acétique n'a pas eu d'action, contenait réellement de la soude.

Quant à l'essai des soudes, il se fait de la même manière

c'est-à-dire dans lesquelles on a laissé à dessein beaucoup de sel marin non décomposé.

Voici la composition de quelques-unes d'entre elles, d'après M. *Girardin*, de Rouen :

Eau	1,00	1,00
Carbonate de soude	23,29	16,94
Chlorure de sodium	46,90	23,91
Oxysulfure de calcium	20,41	52,15
Charbon et sable	8,40	6,00
Totaux	100,00	100,00

[1] Il est livré annuellement au commerce ou à l'industrie 70 millions de kil. de soude brute, ou leur équivalent en sels de soude.

que celui des potasses (V. art. POTASSES); seulement la quantité équivalente de soude pure est de 3gr.,185 (1).

De plus, quand on opère sur des soudes brutes, on s'assure préalablement, au moyen d'un acide, qu'elles ne contiennent ni sulfures ni sulfites; autrement ceux-ci, saturant une portion de l'acide d'épreuve, seraient calculés à tort comme matière utile. Dans le cas où les soudes en contiendraient, *Welter* et *Gay-Lussac* ont indiqué de les calciner avec une quantité de chlorate de potasse suffisante pour changer les sulfites et les sulfures en sulfates.

MM. *Barreswil* et *Riess* ont employé, pour déterminer la causticité des sels de soude, un procédé qui repose sur les réactions chimiques suivantes :

1° Si l'on verse dans une dissolution de carbonate de soude un excès de chlorure de baryum, la liqueur filtrée n'est pas troublée par l'acide carbonique.

2° Si dans une solution neutre de chlorure de baryum on verse une petite quantité d'alcali, la liqueur filtrée est troublée par l'acide carbonique.

On dose donc la baryte éliminée du chlorure de baryum, par l'alcali caustique renfermé dans le sel de soude; on pèse 10 grammes de la soude à essayer, qu'on fait dissoudre dans l'eau; on ajoute à la dissolution 25 grammes de chlorure de baryum en solution bien neutre, et on fait traverser la liqueur filtrée par un courant d'acide carbonique; elle est portée à l'ébullition, puis le précipité est recueilli, lavé et

(1) Le titrage des soudes factices s'est fait jusqu'ici, *à froid*, par la méthode de *Descroizilles*; mais, en 1854, un fabricant livra des soudes dans le titrage desquelles il fit intervenir l'action de la chaleur. Les acheteurs essayèrent ces soudes par la méthode à froid, et obtinrent un titrage inférieur de *neuf* degrés à celui dont on était convenu. La livraison étant de 150 000 kil., cette différence de titre amena entre les parties des contestations, d'où résulta un procès devant le tribunal de commerce de la Seine, qui donna gain de cause au fabricant de soude. De telle sorte que le chimiste, appelé aujourd'hui à titrer une soude factice, doit demander préalablement au client si le titrage sera exécuté à froid ou à chaud. Attendu, dit le tribunal : « que l'usage entre vendeur et acheteur est de prendre tout le temps nécessaire pour « fondre la soude jusqu'à sa dissolution complète, afin d'en tirer la « totalité de l'alcali qu'elle contient, et d'arriver ainsi à un titrage « exact. »

séché. A 1 équiv. de carbonate de baryte, correspond 1 équiv. de soude caustique.

La présence d'une quantité notable de sel marin (chlorure de sodium) dans le carbonate de soude, se constate par la décrépitation que le sel produit sur les charbons ardents, ou bien par une addition d'acide sulfurique, qui en dégage un mélange de gaz acide carbonique et de gaz chlorhydrique ; ce dernier est rendu apparent par les fumées épaisses qu'il répand à l'approche d'une baguette de verre ou d'un papier imprégné d'ammoniaque.

2° Soude caustique.

La soude caustique ou *protoxyde de sodium* se trouve à l'état d'hydrate ; dans le commerce, on en distingue deux sortes : la *soude à la chaux* et la *soude à l'alcool* ou *hydrate de soude pur*. Cet alcali est solide, blanc, cassant, très-caustique ; exposé à l'air, il se liquéfie d'abord, puis plus tard s'effleurit en une poudre blanche formée de carbonate de soude. L'eau le dissout en toutes proportions ; il est également soluble dans l'alcool.

Usages. — La soude caustique sert aux mêmes usages que la potasse. La soude caustique liquide, dite *lessive des savonniers*, est employée par les parfumeurs pour fabriquer leurs savons solides et transparents. Les pharmaciens s'en servent pour préparer le savon médicinal.

Altérations. — La soude caustique est sujette aux mêmes altérations que la potasse caustique ; nous renvoyons donc à ce qui a été dit à l'art. Potasses, p. 232.

SOUFRE.

Ce métalloïde, dont la présence a été constatée dans les trois règnes de la nature, se trouve particulièrement, à l'état natif, dans le règne minéral, dans les terrains argileux, dans les terrains marneux, salifères, crétacés, avec la chaux sulfatée ; dans les terrains volcaniques, en beaux octaèdres allongés à base rhombe, translucides, sur la strontiane sulfatée ; on le trouve le plus souvent à l'état amorphe, en masses opaques plus ou moins volumineuses, pur ou mélangé

de matières terreuses, en dépôts considérables qu'on appelle *solfatares*, et qui se trouvent près des ouvertures des volcans en activité, et à la proximité des cratères des volcans éteints. Le soufre qui, en France, alimente la plupart de nos fabriques, vient de Pozzuolo (Pouzzoles), près de Naples; les solfatares ou soufrières naturelles les plus importantes sont ensuite celles de Sicile (environs de l'Etna), d'Ancône, de Télamone en Toscane, d'Islande, de la Guadeloupe (¹).

Le soufre a une couleur jaune-citron; il est fragile, facile à pulvériser; il acquiert une légère odeur par le frottement, et développe alors de l'électricité négative; il est très-mauvais conducteur de l'électricité, de la chaleur: aussi celle de la main suffit-elle pour briser un canon de soufre avec bruit. Sa densité est 2,087 (*Leroyer* et *Dumas*). Il fond vers 108oc. ou 111oc.; il est alors liquide, d'un jaune clair transparent, conserve ces caractères jusqu'à ce qu'il ait acquis une température supérieure à 140oc.; à 160oc., il commence à s'épaissir, devient rougeâtre; et si l'on continue à chauffer de 200 à 250oc., il acquiert une telle consistance, qu'on peut retourner le vase dans lequel il est contenu, sans que le soufre ainsi fondu puisse couler; dans cet état, on remarque qu'il a une couleur brune; au delà de 250oc., il perd cette teinte, et reprend sa liquidité. Si, lorsqu'il est chauffé de 350 à 400oc., on le jette dans l'eau, il affecte la forme d'une masse brune et pâteuse, molle, élastique, susceptible de se réduire en fils très-minces; elle ne reprend sa couleur et sa solidité qu'après

(¹) Il y a quelques années, une compagnie anglo-française avait conçu l'espoir d'exploiter des mines de soufre qui se trouvent dans la régence de Tripoli, aux environs de Linouf, Moukta et Brega; mais l'autorité locale s'opposa à cette exploitation et accorda à la compagnie une indemnité pécuniaire, qui ne pouvait être équivalente aux résultats qu'on avait le droit d'attendre de cette exploitation. Ce soufre ne paraît pas avoir une origine volcanique, puisqu'il se trouve avec du sulfate de soude dans un terrain salifère; il n'aurait exigé que peu de travaux avant d'être expédié en France.

On trouve, dans le commerce, mais rarement, du soufre provenant de l'exploitation de quelques sulfures. Cette opération n'est économique qu'en certaines localités et ne peut être profitable que dans des cas exceptionnels. Ainsi elle a été perfectionnée et utilement pratiquée par *Dartigues*, lorsque, durant la révolution de 1793, la France ne pouvait plus tirer le soufre de la Sicile.

un certain laps de temps. On profite de cette propriété du soufre, de rester mou pendant quelque temps, pour prendre des empreintes de médailles, qui durcissent à l'air. Le point d'ébullition du soufre n'est pas encore bien exactement déterminé : il est à 316° (*Dumas*), vers 400° (*Berzélius*), à 420° (*Baudrimont*), à 440° (*Thénard*). Il se contracte considérablement quand il se solidifie. Le soufre en ébullition se transforme en une vapeur jaune orangée ou d'un brun rougeâtre, qui se maintient à cette température; plusieurs métaux peuvent brûler dans ce gaz comme dans l'oxygène. La densité de la vapeur de soufre est 6,617 (*Dumas*). Le soufre est insoluble dans l'eau, soluble dans les huiles fixes et volatiles ; l'alcool et l'éther en dissolvent très-peu.

Le soufre chauffé au contact de l'air et, à plus forte raison, du gaz oxygène, prend feu à 150°c. environ, et brûle avec une flamme bleue en répandant des vapeurs d'acide sulfureux, contenant des traces d'acide sulfurique, et parfois des acides hyposulfurique et hyposulfureux.

Dans le commerce, le soufre se trouve sous trois états : *brut* ou en *masses*, en *canons*, en *fleurs* ou en *poudre obtenue par sublimation*.

On prépare aussi, en pharmacie, du soufre très-divisé, par voie de précipitation, et connu sous le nom de *magistère de soufre* ou *soufre précipité*. Il est jaune grisâtre, odorant, et contient en combinaison une certaine quantité d'hydrogène sulfuré. Vu au microscope, il se présente sous la forme de petits globules opaques qui n'ont aucune apparence cristalline.

USAGES. — Le soufre est très-employé dans les arts [1]. On s'en sert pour fabriquer les acides sulfurique, sulfureux; le sulfure de carbone ; les poudres de guerre, de chasse, de mine; le cinabre; le caoutchouc volcanisé; pour sceller le fer dans la pierre ; pour faire différents luts et mastics (mastic de fonte) ; pour prendre des empreintes de médailles, de

[1] Le soufre étant la base de la fabrication de l'acide sulfurique, qui est d'un emploi si important dans les arts (Voy. t. I, p. 42), on peut dire que la consommation de ce métalloïde donne la mesure de l'état ou de l'importance de la chimie industrielle chez les peuples.

En France, la consommation du soufre, qui était, en 1820, de 6 790 000 kil., a atteint, en 1846, le chiffre presque quadruple de 26 000 000 kil.

cachets; pour la confection des allumettes, des mèches soufrées; pour le blanchiment de la soie, de la laine, de la paille, des sparteries, des intestins insufflés, des cordes de boyaux dites *harmoniques*, de l'ichthyocolle, etc. En pharmacie, on le fait entrer dans la préparation d'un très-grand nombre de médicaments sulfurés, de pommades, opiats, poudres, etc., etc. (1).

ALTÉRATIONS. — Le soufre livré au commerce en *masses* ou *morceaux* irréguliers pour la fabrication de l'acide sulfurique, du soufre en canon, ou du soufre sublimé (fleurs de soufre), peut être plus ou moins pur, plus ou moins mélangé de *matières terreuses* (*sulfate* et *carbonate de chaux*, *silice*, *alumine*, *magnésie*, *oxyde de fer*). Des soufres prélevés sur les ports de Paris et de Rouen, et que nous avons essayés, contenaient de 2 à 12 °/₀ de matières étrangères fixes, qu'on peut en séparer par la distillation ou par la sublimation.

Le plus ou moins de pureté du soufre est d'une assez grande importance dans les fabriques, puisque plus le soufre que l'on brûle est pur, plus on obtient d'acide sulfurique, et cela sans augmentation de dépense dans la main-d'œuvre.

On reconnaît l'impureté du soufre en chauffant, dans un creuset, un poids donné de cette substance. Le soufre se volatilise en laissant pour résidu les substances étrangères fixes qu'il contient. Le poids de ces matières fait connaître le degré d'impureté du soufre examiné (2).

On peut aussi distiller le soufre dans une cornue; l'opération terminée, on coupe la panse de la cornue et on détache le résidu, dont on détermine le poids.

Un bon moyen d'essai consiste à doser le soufre directement. On prend 2 grammes, par exemple, du soufre à essayer, on le réduit en poudre fine, et on le dissout dans une solution chaude de potasse ou de soude. Dans cette liqueur alcaline portée à la température de 50 à 60°, on fait arriver du chlore,

(1) Le magistère de soufre paraît être beaucoup plus actif que le soufre sublimé.

(2) Nous avons vu des soufres qui laissaient dans le creuset une matière fixe qu'on ne pouvait en détacher; dans ce cas, nous opérions sur 10 gr., en nous servant d'un creuset de porcelaine pesé d'avance : le poids du creuset, pris après l'opération, faisait connaître la quantité de matières fixes laissées par le soufre.

jusqu'à ce que, de jaune ou brune qu'elle était, elle soit complétement décolorée; la liqueur renferme alors tout le soufre à l'état d'acide sulfurique combiné à l'alcali; on y verse un petit excès d'acide chlorhydrique, on chauffe jusqu'à la complète décomposition du chlorate de potasse, et on ajoute du chlorure de baryum, qui précipite l'acide sulfurique à l'état de sulfate de baryte. On conclut du poids de ce dernier la proportion d'acide sulfurique, et par suite celle du soufre (*Rivat, Beudant* et *Daguin*).

On nous a fait connaître que des soufres transportés par eau étaient quelquefois *mouillés*, pour cacher un déficit dû à l'enlèvement frauduleux d'une certaine quantité de soufre.

Il est très-facile de déterminer la quantité d'eau, au moyen d'une double pesée, faite avant et après la dessiccation d'un certain poids de soufre porté à 100°c.

Le soufre, selon *Hahnemann*, *Westrumb*, *Richter*, contient quelquefois de l'*arsenic*. Nous n'en avons pas trouvé dans des soufres tirés de la Sicile ou de l'Afrique; mais nous avons constaté sa présence dans du soufre acheté à Strasbourg, que l'on disait provenir de l'exploitation des pyrites. On conçoit qu'un soufre arsenifère ne peut être employé par les pharmaciens [1]. Quelques auteurs ont avancé, il est vrai, que le soufre qui contenait de l'arsenic se décelait par une couleur jaune, se rapprochant plus ou moins de celle de l'orpiment; mais nous avons été à même de constater l'inexactitude de cette assertion, car le soufre arsenical que nous avons eu à examiner n'offrait aucune différence pour sa couleur avec le soufre pur. *Ebermayer* avait déjà émis un avis semblable, car il dit : « Lorsque le soufre ne contient qu'une très-petite « quantité d'arsenic, sa couleur n'en est pas altérée, et c'est « le cas ordinaire. »

Divers procédés ont été indiqués pour reconnaître le soufre arsenical. *Hahnemann* faisait fondre à un feu modéré 1 partie du soufre supposé arsenical avec 2 parties de potasse pure; il pulvérisait la matière encore chaude et la faisait dissoudre dans dix fois son poids d'eau bouillante; la dissolution était filtrée à chaud et abandonnée à l'air libre, jusqu'à ce que

[1] Le soufre non arsenifère est préférable aussi pour la fabrication de l'acide sulfurique.

toute odeur sulfureuse fût dissipée; il séparait alors le dépôt qui s'était formé et le faisait sécher. Si ce dernier, projeté sur des charbons, brûlait en répandant une odeur alliacée, on en concluait que le soufre essayé contenait de l'arsenic.

Westrumb prenait 50 parties de soufre suspecté, 60 parties d'acide nitrique, 40 parties d'acide hydrochlorique, 90 parties d'eau; il portait à l'ébullition, séparait le liquide, lavait le résidu avec de l'eau distillée; le liquide et l'eau de lavage réunis étaient concentrés par évaporation.

Une baguette de zinc est plongée dans ce liquide; si le soufre essayé contient de l'arsenic, le zinc se recouvre de paillettes métalliques, d'un noir ou gris de plomb, qui se volatilisent, par l'action de la chaleur, en répandant une odeur alliacée.

D'autres auteurs traitent le soufre par l'acide chlorhydrique presque concentré.

Richter conseille de brûler 1 partie de soufre avec 4 ou 5 parties de nitrate de potasse; le résidu, dissous dans l'eau distillée, est saturé par l'acide sulfurique et additionné de nitrate d'argent en solution. Si le soufre examiné est arsenifère, il se forme un précipité rouge-brique d'arséniate d'argent.

Le procédé de *Richter* est encore suivi, mais au lieu d'employer le nitrate d'argent, on se sert de l'appareil de Marsh pour reconnaître la présence de l'arsenic. A cet effet, on sature à chaud, par l'acide sulfurique en excès, la solution du résidu de la déflagration; on concentre les liquides et on les introduit dans l'appareil de Marsh.

Suivant MM. *Geiger* et *Reimann*, on peut reconnaître des traces d'arsenic dans le soufre, par le procédé suivant: faire digérer quelque temps le soufre en poudre dans de l'ammoniaque liquide; filtrer, traiter par l'acide chlorhydrique en excès; un précipité jaune indique la présence de l'arsenic.

Le moyen le plus simple consisté à prendre le soufre réduit en poudre; à le traiter par l'acide sulfurique à 66°, à faire chauffer, laisser refroidir, étendre l'acide d'eau, filtrer et introduire dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc: si le soufre ne contient pas d'arsenic, il n'y a pas production de taches par la combustion du gaz hydrogène; dans le cas contraire, on en obtient un plus ou moins grand nombre.

Ce dernier moyen est plus simple et plus facile à exécuter.

Le soufre provenant des pyrites, celui de Fahlun, par exemple, contient quelquefois du *sélénium*. On reconnaît que le soufre est sélénifère, en le chauffant avec du peroxyde de manganèse dans une cornue de grès, et en dissolvant dans l'eau le gaz qui s'en dégage; on agite ensuite cette solution avec du peroxyde de manganèse: l'odeur d'acide sulfureux disparaît, et le liquide répand une forte odeur de radis ou de raifort. si le soufre renfermait seulement une trace de sélénium (*Ebelmen*).

La fleur de soufre, employée dans les préparations pharmaceutiques, doit être débarrassée de l'*acide sulfurique* et du *sulfate d'ammoniaque* qu'elle contient. L'acide sulfurique provient de l'action de l'air humide sur l'acide sulfureux resté adhérent aux particules soufrées pendant la sublimation du soufre. La fleur de soufre du commerce rougit fortement la teinture de tournesol. Pour les besoins de la pharmacie, on lui enlève cet acide sulfurique par un *lavage* à l'eau distillée chaude, continué jusqu'à ce que l'eau de lavage ne rougisse plus le papier bleu de tournesol et ne précipite plus par le chlorure de baryum.

On reconnaît que le soufre contient du sulfate d'ammoniaque, en faisant évaporer la première eau de lavage et traitant par la potasse, qui met en liberté l'ammoniaque, dont on constate la présence, soit par l'odeur, soit par les acides.

Le soufre lavé sert à préparer certains médicaments, les pastilles de soufre; il entre dans des émollients. S'il n'était pas lavé, le soufre fournirait des pastilles qui attireraient l'humidité de l'air et s'altéreraient; il pourrait coaguler les émulsions [1].

Le magistère de soufre a été mêlé de *sulfate de chaux* [2], de *craie* (*carbonate de chaux*), de *silice*, d'*alumine*, de *magnésie*, d'*écailles d'huîtres porphyrisées*, enfin d'*amidon*.

Le soufre mêlé de sulfate de chaux, de carbonate de chaux,

[1] *Ebermayer* dit qu'on a falsifié le soufre sublimé avec de la *farine*. Ce fait nous paraît très-douteux. Il serait d'ailleurs très-facile de reconnaître la fraude.

[2] Aux Etats-Unis, on a vendu, en 1847, du soufre précipité contenant 80 à 95 °/₀ de sulfate de chaux.

d'écailles d'huîtres, de silice, d'alumine, de magnésie, soumis à l'action de la chaleur dans un creuset, se volatilise en laissant pour résidu les matières fixes qui lui avaient été ajoutées. Si l'on en a pris une quantité donnée et qu'on pèse le résidu, on connaît dans quelles proportions le mélange avait été fait; puis on recherche quelle est la nature du résidu.

Le soufre précipité mêlé d'amidon, soumis à la calcination dans un creuset, fournit des produits volatils résultant de la décomposition partielle de l'amidon, et un résidu charbonneux; on peut, à l'aide de la chaleur, dissoudre dans l'eau une partie de l'amidon, dont la présence est décelée par l'eau iodée.

Lorsqu'il a été mal lavé, le soufre précipité a une saveur saline, une odeur très-marquée d'hydrogène sulfuré.

SPIGÉLIE.

La *spigélie anthelminthique*, *spigelia anthelmia* (Gentianées), croît naturellement aux Antilles, au Brésil, à la Martinique, et dans d'autres îles du nouveau monde.

Depuis nombre d'années, on fait usage, en Europe, de cette plante, comme remède antivermineux. Mais, d'après les observations de M. *Rigout Verbert*, ce n'est point la spigelia anthelmia, mais bien la *spigelia marylandica* qui nous est expédiée d'Amérique; on y mêle aussi le *zinnia multiflora* (brésine).

Les caractères distinctifs de ces plantes sont les suivants :

La spigelia anthelmia est une plante annuelle, à racines traçantes, fibreuses, noires. Tige glabre, cylindrique, striée, presque simple, quelquefois ramifiée à l'aisselle des fleurs inférieures. Feuilles sessiles, opposées, aiguës; quatre feuilles amples et disposées en croix terminent les tiges et les rameaux; elles sont souvent plus grandes que les inférieures. Fleurs sortant du centre des feuilles supérieures, terminales, spiciformes; épis médiocrement ramifiés à leur base et un peu grêles; les fleurs ne sont pas tout à fait sessiles, mais presque unilatérales; saveur âcre.

La spigelia marylandica est une plante à racines vivaces, menues, grises, semblables à celles de la serpentaire de Virginie; tige droite, rude et quadrangulaire, surtout à la partie

supérieure. Feuilles toujours opposées, ovales, oblongues. Fleurs terminales sessiles, disposées en épis solitaires, unilatérales; celles-ci sont plus longues que les feuilles munies des bractées opposées; saveur amère, astringente.

La brésine a des racines blanches jaunâtres, grosses comme le chiendent, rampantes et cylindriques, à division fibreuse, à texture ligneuse; tige cannelée, velue, à distance rougeâtre; feuilles opposées, sessiles, ovales, pointues; fleurs composées, nombreuses, à couleurs variées; saveur amère et mucilagineuse.

SQUINE.

La *squine* est une racine produite par deux variétés de *smilax china* (Asparaginées), plante sarmenteuse qui croît naturellement en Chine et au Japon; la tige est de la grosseur d'une plume. Les racines ont de 55 à 160 millimètres de longueur sur 55 à 110 millimètres de circonférence; elles sont noueuses, géniculées, inégales, tuberculeuses, compactes et quelquefois spongieuses, recouvertes d'un épiderme luisant d'un brun rougeâtre; la texture présente des aspects différents et une couleur blanche rosée dans les racines tendres, et brune dans les racines compactes et résineuses.

Il faut choisir la squine lourde, bien entière, compacte, résineuse et non piquée.

Usages. — La squine est employée aux mêmes usages que la salsepareille, on l'a considérée comme sudorifique; on l'employait dans les affections de la peau, le rhumatisme, la goutte, la paralysie, les engorgements des viscères, le squirrhe, les scrofules, les lésions des voies urinaires, les hydropisies.

Altérations et Falsifications. — La squine est quelquefois mélangée à une autre espèce, dite *squine rouge*, du *Mexique* ou d'*Amérique*, qui lui est inférieure en qualité. Cette dernière est plus spongieuse, plus grosse, plus légère; sa couleur est plus foncée, brune en dessus, rougeâtre à l'intérieur; sa saveur est moins sucrée.

Quelquefois la squine présente des piqûres d'insectes; d'autres fois, quand on la brise, on voit qu'elle est vermoulue dans son intérieur.

On a, suivant certains auteurs, mais le fait est contestable, employé de la *litharge* et de la *terre bolaire* pour restaurer des squines détériorées. Nous en avons vu qui avaient été restaurées à l'aide d'une pâte préparée avec de la *colle* et des *poudres végétales*.

Toutes ces altérations de la squine peuvent se reconnaître facilement ; il suffit d'un simple examen. On peut, dans ces cas, faire intervenir, comme point de comparaison, la squine de bonne qualité. Lorsqu'elle a été piquée, on trouve souvent des excréments d'insectes, et les insectes eux-mêmes, dans les trous qu'ils ont perforés.

Si on avait employé de la litharge, on pourrait s'assurer de sa présence, en traitant par l'acide nitrique les cendres de la squine et des matières qui servaient à boucher les trous : la dissolution, évaporée à siccité et reprise par l'eau distillée, serait ensuite essayée par le sulfhydrate d'ammoniaque, l'iodure de potassium, l'acide sulfurique, etc.

Les pharmaciens ne doivent jamais acheter la squine en poudre.

STRYCHNINE.

La *strychnine* a été découverte, en 1818, par *Pelletier* et *Caventou*. Cet alcaloïde existe dans beaucoup de plantes de la famille des Strychnées, dans *la fève de Saint-Ignace* (*strychnos ignatia*), dans *la noix vomique* (*strychnos nux vomica*), dans *le bois de couleuvre* (*strychnos colubrina*), dans *l'upas-tieuté* ou *tshettik* des Javanais : c'est l'un des plus redoutables poisons du règne végétal.

La strychnine se présente, lorsqu'elle est pure, sous forme de poudre blanche, formée de très-petits prismes, inaltérables à l'air ; elle est inodore, sa saveur est excessivement amère, son action sur l'économie est des plus délétères ; elle ne renferme pas d'eau de cristallisation ; elle est non fusible, non volatile ; entre 312 et 315° c., elle subit un commencement de décomposition. Elle est très-peu soluble dans l'eau, ce liquide froid en dissout 1/7000 ; à la température de l'ébullition, 1/2500 ; l'alcool anhydre ne dissout pas la strychnine,

l'alcool à 94° en dissout à peine ; mais cet alcaloïde est soluble dans l'alcool ordinaire, dans les huiles volatiles ; très-peu soluble dans l'éther, insoluble dans les huiles grasses. Souvent la strychnine prend une couleur rouge au contact de l'acide nitrique ; cette réaction n'est pas due à l'alcaloïde même, mais à ce qu'il retient de la *brucine*. L'acide sulfurique concentré la colore d'abord en rouge brun, puis en violet.

La strychnine précipite la plupart des bases organiques alcalines ; ses sels sont neutres, cristallisables, très-amers, extrêmement vénéneux. Ils sont précipités par le tannin ; les oxalates et les tartrates ne les précipitent pas ; le perchlorure d'or les précipite en jaune-serin. D'après M. *Eug. Marchand*, la strychnine pure, triturée avec du peroxyde de plomb (oxyde puce) dans quelques gouttes d'acide sulfurique concentré contenant 1/100 de son poids d'acide nitrique, donne lieu à une belle couleur bleue passant rapidement au violet, puis au rouge et finalement au jaune-serin.

Les résultats donnés par les divers chimistes qui l'ont analysée sont assez variables ; d'après M. *Regnault*, elle est formée de : *carbone*, 75,87 ; *hydrogène*, 6,48 ; *azote*, 8,35 ; *oxygène*, 9,44.

Usages. — La strychnine est employée, dans l'usage médical, en pilules, en teinture, en dissolution dans l'acide acétique, en potion, en poudre (1).

Altérations. — La strychnine peut être mêlée de *brucine* ; le mélange se colore en rouge par le contact de l'acide nitrique, mais cette coloration ne peut indiquer la proportion de brucine. Suivant *Robiquet*, on peut reconnaître ce mélange, en délayant la strychnine suspectée dans un peu d'eau chaude, à laquelle on ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique ; lorsque la dissolution est opérée, on fait bouillir et on précipite la solution bouillante à l'aide de l'ammoniaque : si la strychnine est pure, ou presque pure, le précipité est pulvérulent et *bien détaché* ; si elle contient une quantité no-

(1) En Angleterre, elle est employée, dit-on, pour donner de l'amertume à la bière ; mais jusqu'ici ce fait n'a pas été démontré (Voy. t. I, p. 128 et 129).

table de brucine, le précipité prend un aspect résinoïde, et adhère aux parois du vase ; enfin, si la proportion de brucine est considérable, le précipité se présente sous forme d'une masse poisseuse affectant les caractères physiques d'une matière grasse. Entre ces extrêmes, il y a quelques points intermédiaires qui pourraient être étudiés (1).

La strychnine peut être altérée par la présence du *phosphate de chaux*. Ce sel provient de ce que l'on a décoloré les liqueurs acides contenant la strychnine avec du charbon animal non lavé. Ces liqueurs, précipitées ensuite par les alcalis, fournissent de la strychnine mêlée de phosphate de chaux. On reconnaît cette altération en carbonisant et incinérant la strychnine, et examinant le résidu.

Falsifications. — On a mêlé à la strychnine du *sulfate de chaux*, de la *magnésie* (2), de l'*amidon*, des *sels d'une très-minime valeur*.

Tous ces produits peuvent être isolés de la strychnine par l'alcool ordinaire bouillant, qui dissout la strychnine et ne dissout pas les matières étrangères; par suite, on peut déterminer dans quelle quotité le mélange a été fait; d'ailleurs, les matières étrangères sont rendues apparentes par la combustion sur une feuille de platine. La strychnine pure ne laisse pas de résidu; impure, elle en laisse un plus ou moins abondant.

On s'est servi aussi, pour frauder la strychnine, d'un *sel soluble* dans l'eau et dans l'alcool, d'une *matière grasse cristallisée*, de *sucre* (*Nestler*).

La strychnine allongée d'un sel soluble dans l'eau pourrait en être débarrassée par un simple lavage, qui dissoudrait le sel et à peine l'alcaloïde.

Quant à la matière grasse, on peut s'assurer de sa présence ou de son absence, en jetant sur un *papier buvard* une petite quantité de la strychnine suspectée, et chauffant doucement le papier : si la strychnine a été mêlée de matière grasse, le

(1) D'après M. *Oppermann*, les solutés des sels de strychnine acidifiés par l'acide tartrique précipitent par les bicarbonates alcalins; les sels de brucine ne précipitent pas.

(2) *Robiquet* a eu à examiner de la strychnine qui était mêlée de 40 à 50 °/o de matières étrangères.

papier se tache, ce qui n'a pas lieu dans le cas contraire; on peut alors, en délayant une quantité donnée de strychnine dans de l'eau, et traitant par un acide, séparer la matière grasse, qui reste indissoute, de la strychnine, qui devient soluble en passant à l'état salin.

La strychnine mêlée de sucre est facile à reconnaître : en la traitant par l'eau, le sucre se dissout, la strychnine reste insoluble.

Une fraude sur la strychnine est un crime : elle peut être la cause de la mort des malades, et celui qui s'en rend coupable commet le crime d'*homicide volontaire*. En effet, supposons qu'un médecin fasse prendre dans une officine une préparation de strychnine. Si les effets de cet alcaloïde sont peu marqués, le médecin est porté à en augmenter la dose; la dose étant ainsi augmentée, supposons que, par une raison quelconque, on vienne à prendre l'alcaloïde dans une autre officine, où il est livré pur; la dose, quoique la même, produit alors d'autres effets, qui peuvent être tels, que le malade est empoisonné et succombe, quoiqu'il n'ait pris que la même quantité de strychnine, ordonnée par le médecin; seulement, dans un cas, le médicament était falsifié, et dans l'autre il ne l'était pas.

Cette hypothèse s'est malheureusement réalisée deux fois à notre connaissance. Dans le premier cas, le malade a, dit-on, succombé; dans le second, il y eut des accidents qui ne furent pas suivis de mort [1].

[1] En avril 1851, une malheureuse ouvrière, la dame B..., dont le mari était malade depuis longtemps, demanda, dans l'officine de M. P..., des pilules *de strychnine* et *de chiendent*. La quantité de strychnine qui devait y entrer fit réfléchir le pharmacien. Celui-ci observa *qu'il était impossible, à trois heures de distance, d'administrer des pilules semblables*; la femme de l'ouvrier répondit que *depuis deux mois* son mari prenait tous les jours de ces pilules et que le médecin avait ordonné de doubler la dose. Après tous ces pourparlers, le pharmacien exécuta la formule, mais il recommanda à Mme B... de ne faire prendre à son mari qu'une pilule le soir et d'attendre au lendemain pour en faire prendre une seconde; fort heureusement le conseil fut suivi. M. P... apprit, dans la matinée, que le malade avait ressenti des effets si énergiques après avoir pris une seule pilule, qu'on avait eu des craintes sérieuses. Des accidents survinrent, heureusement ils purent être conjurés.

STYRAX.

Baume produit par le *styrax officinale*, qui croît en Syrie et en Arabie.

On distingue deux sortes de styrax :

Le *styrax calamite* ou *storax*, et le *styrax liquide*.

Le storax est rouge brun, d'un aspect brillant et résineux ; en masses agglomérées, parsemées de larmes amygdaloïdes ; d'une odeur de vanille très-agréable ; d'une saveur aromatique et légèrement amère ; se ramollissant facilement entre les doigts, et soluble presque en totalité dans l'alcool rectifié. On en trouve deux variétés dans le commerce : le *styrax en larmes* et le *styrax en pains*.

Le styrax liquide a la consistance du miel, une teinte d'un gris brunâtre, opaque ; une odeur forte, désagréable, et une saveur aromatique ; il est soluble dans l'alcool chaud.

Suivant M. *Simon*, le styrax liquide est composé de :

Huile volatile, ou *styrole, résine*, *styracine*, *acide cinnamique*.

USAGES. — Le styrax est employé en pharmacie et en parfumerie. On l'administre sous forme de pilules, de sirop, d'onguent. Il remplace quelquefois le baume de copahu dans le traitement de la blennorrhée et de la leucorrhée.

FALSIFICATIONS. — Souvent, sous le nom de storax, on vend un mélange de *résines ordinaires* et de *styrax liquide*, auquel on ajoute des *larmes* de *benjoin*, de *gomme ammoniaque* ou de *tacamahaca*.

Ce produit est facile à reconnaître à sa couleur noire, à sa consistance demi-solide, à son odeur peu suave. L'alcool ne le dissout qu'en partie et laisse toujours un résidu considérable composé de sable et d'impuretés.

On a vendu aussi, sous le nom de *storax en pains*, de la *sciure de bois* imprégnée d'une petite quantité de *styrax liquide*, pour lui donner de l'odeur [1].

[1] M. *Pédroni* fils dit avoir vu un styrax semblable chez un droguiste de Bordeaux.

SUBLIMÉ CORROSIF. — V. CHLORURE (BI) DE MERCURE.

SUC D'ACACIA.

Le suc d'acacia est solide, d'une couleur brune tirant sur celle du foie, d'une saveur acide, styptique, un peu douceâtre et mucilagineuse. Avec l'eau froide, il donne une solution froide, trouble, ayant une couleur et une apparence de décoction de quinquina gris. La liqueur filtrée est rouge, rougit le tournesol, forme un précipité très-abondant avec le sulfate de fer, un précipité tenace et élastique avec la gélatine; précipite fortement l'émétique et l'oxalate d'ammoniaque, précipite également par l'alcool et les carbonates alcalins.

Dans le commerce, on donne ordinairement, sous le nom de suc d'acacia, le suc des *fruits non mûrs du prunier sauvage.* Il est plus dur, plus pesant, plus brun, plus âcre que le premier; il est entièrement sec et dur, d'un brun rouge, d'une saveur de pruneaux. Il est insoluble dans l'alcool, peu soluble dans l'eau, et laisse, après avoir été traité par ce liquide bouillant, une matière abondante qui a l'apparence de l'albumine coagulée.

SUC DE CITRONS OU DE LIMONS.

Le suc de citrons est une liqueur acide qu'on obtient, par expression, des fruits du *citrus limonium* qui croît en Syrie, en Perse, en Espagne, en Italie, dans le midi de la France.

Ce suc, expédié d'Italie, de Sicile, dans des tonneaux ou dans des bouteilles, est jaunâtre, d'une saveur acide, agréable, particulière.

USAGES. — Il est employé dans l'économie domestique, dans l'art médical; on s'en sert pour préparer l'acide citrique, pour précipiter les laques.

ALTÉRATIONS. — Le suc de citrons doit être clarifié; lorsqu'il n'a pas été convenablement débarrassé d'une substance mucilagineuse qu'il contient, il fermente, moisit, et acquiert une odeur et une saveur désagréables.

Falsifications. — Le suc de citrons est quelquefois affaibli par l'*eau*. M. *Dorfurth*, qui a étudié cette falsification, dit que le suc de citrons doit saturer le huitième de son poids de sous-carbonate de potasse. D'après *Ebermayer*, 15gr·50 de suc de citrons doivent saturer 0gr·8 de sous-carbonate de potasse. Selon d'autres, 90 parties de suc de citrons de bonne qualité doivent saturer 10 parties de carbonate de soude sec et pur.

Le suc de citrons est falsifié par l'*acide acétique* (vinaigre), l'*acide sulfurique*, l'*acide nitrique*, l'*acide chlorhydrique*, l'*acide tartrique*.

On reconnaît la présence de l'acide acétique (vinaigre) en distillant, recueillant le produit distillé, qui est plus ou moins acide, selon que le suc contient plus ou moins de vinaigre.

La présence de l'acide sulfurique est constatée par les sels solubles de baryte, qui donnent lieu à la formation d'un précipité blanc de sulfate de baryte, insoluble dans l'acide nitrique. Le poids de ce précipité fait connaître la quantité d'acide sulfurique ajouté.

La présence de l'acide chlorhydrique est décelée par la distillation. Le liquide qu'on obtient en distillant le suc de citrons pur ne se trouble pas par le nitrate d'argent; l'eau distillée obtenue est, au contraire, précipitée, lorsque le suc a été allongé d'acide chlorhydrique.

On reconnaît l'acide nitrique en concentrant le suc et y ajoutant de la limaille de cuivre et de l'acide sulfurique; il y a alors dégagement de gaz nitreux, qui bleuit le papier mouillé de teinture de gaïac.

On décèle la présence de l'acide tartrique en concentrant le suc et y versant une solution concentrée de chlorure de potassium, qui donne lieu à un précipité de crème de tartre, quand le suc a été mêlé d'acide tartrique; ce qui n'a pas lieu avec le suc pur. La combustion de l'extrait obtenu avec le suc pur et le suc allongé d'acide tartrique est encore un moyen de reconnaître la fraude. Le suc allongé d'acide tartrique fournit un extrait qui brûle avec l'odeur caractéristique des tartrates.

On a dit qu'on substituait au suc de citrons le suc du *verjus*, mais la saveur de ces deux sucs est bien différente; s'il y avait

mélange, il faudrait rechercher s'il contient de l'acide tartrique ou du tartrate.

MM. *Bussy* et *Boutron-Charlard* recommandent de verser de l'acétate de potasse dans le suc suspect. Si le suc est pur, il ne se forme pas de cristaux ; s'il est mêlé de verjus, il y a formation sur les parois du vase de cristaux grenus et transparents de tartrate acide de potasse.

Le citrate de potasse, étant très-soluble, ne produit pas le même phénomène dans le suc de citrons pur.

SUC D'HERBES.

Les *sucs d'herbes* sont fournis surtout par les parties herbacées des plantes: presque tous proviennent des feuilles et des tiges herbacées.

M. *Stanislas Martin* a signalé un genre de fraude qu'on leur fait subir en les remplaçant par un mélange de plusieurs *extraits végétaux* dissous dans l'eau ordinaire, colorée avec du *caramel*, et aromatisée d'*hydrolat de persil*, de *fenouil*, de *cerfeuil* ou d'*alcoolat de cochléaria*.

Suivant M. *Stanislas Martin*, on peut reconnaître, aux caractères suivants, si un suc d'herbes est préparé avec les plantes ou avec des extraits.

Les sucs d'herbes préparés avec des extraits sont presque toujours identiques dans leur saveur et leur couleur. Ils peuvent se conserver longtemps sans s'altérer ; la chaleur, le sous-carbonate de potasse, l'eau de chaux, les acides acétique, sulfurique et nitrique, ne leur font éprouver aucune altération physique. Evaporés jusqu'à siccité, ils répandent, en se carbonisant, une odeur de sucre brûlé.

Les sucs d'herbes faits avec les plantes varient souvent dans leur couleur et leur saveur ; ces variations sont dues aux influences atmosphériques ; leur conservation ne va pas au delà de 24 heures : alors ils se décolorent, se troublent et contractent une odeur herbacée, caractéristique pour tous les jus d'herbes ; si l'on élève davantage la température, ils se décolorent et laissent déposer, par le refroidissement, de l'albumine et de la chlorophylle. Les acides acétique, sulfurique

et chlorhydrique les troublent. Si les jus d'herbes contiennent de l'oseille, l'eau de chaux y forme un précipité abondant d'oxalate calcaire.

SUC D'HYPOCISTE.

Ce suc, fourni par le *cytinus hypocistum*, est en masses de 2 à 3 kilog., formées par la réunion de petits pains orbiculaires du poids de 30 gr. environ, qui sont devenus diversement anguleux en se soudant les uns aux autres, et qui se distinguent encore de la masse par leur surface propre, qui est grisâtre; cet extrait a la cassure noire et luisante; sa saveur est aigrelette et astringente.

Il est presque toujours falsifié par le *suc de réglisse*. Cette fraude se reconnaît en ce que la masse est homogène, au lieu de présenter les caractères indiqués, et que la saveur est plus ou moins douceâtre, suivant la proportion du mélange.

SUC DE RÉGLISSE. — V. Réglisse (suc de).

Dans le commerce, on trouve deux sortes d'extraits :

1° Celui qui est préparé à l'étranger (Naples, Calabre, Espagne, Grèce), et qui porte les marques : *Cassano, Palma, Carafa, Longo, Pastora, Lucia*, etc.;

2° Celui qui est préparé en France (Marseille, Nîmes, etc.).

En 1840, on a importé en France 231 405 kil. de suc de réglisse. En 1853, cette importation se réduisit à 43 493 kil. La fabrication du suc de réglisse tend donc à se naturaliser en France.

Il y a, en outre, une sorte de suc de réglisse qui est travaillée par les *refondeurs* [1]. Ces industriels ne fabriquent pas de toutes pièces, mais ils achètent des sucs de réglisse de bonne qualité, indigènes ou exotiques, ils les refondent et y incorporent des farines, fécules, gommes de médiocre qualité; ils livrent ensuite au commerce ces produits, sous les noms ou marques ci-dessus désignés.

La question de savoir si ces additions de substances fécu-

[1] On compte quatre refondeurs dans le département de la Seine trois à Paris, un à Belleville.

léntes constitue une fraude, a été soulevée par les fabricants français; elle n'est pas encore tranchée. Toutefois, les fabricants ont établi que les sucs de réglisse *purs* ne peuvent être livrés en cet état au commerce, à cause de leur âcreté, de leur facilité à se déformer, de la difficulté à les conserver en *billes* (Voyez p. 257, art. RÉGLISSE (Suc de).

Pour faire cesser l'industrie illicite des refondeurs, il faudrait rendre exigibles les prescriptions que nous avons indiquées, p. 258, note 2.

SUCCIN.

Le *succin*, appelé aussi *ambre jaune, karabé*, *electrum*, est un corps combustible qui abonde en Prusse, près de Kœnigsberg, sur les bords de la mer Baltique; on le trouve enfoui dans le sein de la terre, ou en morceaux roulés sur les bords de la mer. Il en existe de très-beau en Sicile, près de Catane; on en a aussi trouvé, mais en petite quantité, dans des houillères, dans des dépôts pyriteux, dans des couches argileuses et sablonneuses de plusieurs contrées de la France et de l'Allemagne.

Le succin est dur, cassant, non friable. Il est susceptible d'être taillé et poli. Le plus pur est transparent, d'une couleur jaune dorée, qui a quelque chose de particulier et qui sert de terme de comparaison (1). Souvent le succin est opaque et varie du blanc jaunâtre à l'orangé. Celui de Sicile présente quelquefois, dans son intérieur, des insectes dont les formes sont parfaitement intactes. Le succin n'a ni odeur, ni saveur; son poids spécifique est de 1,078; il se ramollit par la chaleur, brûle avec flamme, en répandant des vapeurs qui ont une odeur pénétrante; il développe par le frottement de l'électricité résineuse.

L'eau n'a pas d'action sensible sur le succin, l'alcool et l'éther ne le dissolvent qu'imparfaitement, les acides faibles ne l'attaquent pas; mais il est décomposé par l'acide nitrique à l'aide de la chaleur. Les solutions alcalines, les huiles fixes, les huiles volatiles ont une certaine action dissolvante sur le

(1) En effet, on dit d'une matière jaune qui ressemble au succin qu'elle est de *couleur ambrée*.

succin. On a observé que sa dissolution est facilitée par la torréfaction, la fusion; ou par l'addition du camphre.

Le succin chauffé dans une cornue fournit un acide particulier, l'*acide succinique;* on obtient en même temps, 1° de l'eau; 2° de l'acide acétique; 3° une huile très-odorante, de couleur et de consistance variables, suivant l'époque de l'opération; 4° une matière jaune, solide, dont la nature n'est pas encore bien déterminée; des gaz et un charbon volumineux.

Suivant *Drapiez*, le succin est composé de : *carbone*, 80,59; *hydrogène*, 6,31; *oxygène*, 7,73; *chaux*, 1,54; *alumine*, 1,10; *silice*, 0,63; perte, 2,10. D'après *Berzelius*, le succin contient: 1° une petite quantité d'une *huile volatile* d'odeur agréable; 2° une *résine* jaune, unie intimement à l'huile volatile, et qui est très-soluble dans l'alcool, l'éther et les alcalis; 3° une *autre résine* aussi combinée à l'huile volatile, soluble dans l'alcool, l'éther et les alcalis, peu soluble dans l'alcool froid, plus soluble dans l'alcool bouillant, et se précipitant par le refroidissement sous forme d'une poudre blanche; 4° de l'*acide succinique;* 5° *un principe jaune*, insoluble dans l'éther, les huiles fixes et volatiles, l'alcool et les alcalis: *Berzelius* l'a appelé *bitume de succin.*

Usages. — Les beaux morceaux de succin servent dans la bijouterie et dans la tabletterie; les petits fragments sont utilisés dans la fabrication des résines et pour la préparation de l'acide succinique, de l'huile empyreumatique, et d'une liqueur oléagineuse acide, anciennement connue sous le nom d'*esprit de succin.* Le succin est aussi employé en pharmacie, comme antispasmodique; pour faire des fumigations, une teinture et un sirop.

Falsifications. — *Ebermayer* dit que, pour les ouvrages d'art, le succin a été imité avec du *verre coloré;* il est très-facile de reconnaître une semblable substitution.

Il dit aussi qu'on a quelquefois mêlé le succin avec la *gomme looch*, résine qui a été décrite, sous ce nom, par *Murray*, et que M. *Guibourt* considère comme étant le *copal tendre de l'Inde.* La gomme ou résine looch, d'après *Ebermayer*, a une couleur jaune plus ou moins foncée; elle est plus ou moins transparente, cassante, brillante dans sa cassure; elle n'a

presque point d'odeur et seulement une saveur résineuse faible ; elle craque sous la dent et ne se ramollit point par la mastication. Elle s'allume au contact de la flamme et ne répand point d'odeur désagréable ; elle est peu soluble dans l'eau ; très-soluble dans l'alcool.

Selon le même auteur, la râpure de succin est quelquefois falsifiée avec la *colophane*. Cette râpure est ordinairement très-impure ; elle est mêlée de petites pierres, de sable, d'éclats de bois ; on en a vu qui contenait le quart de son poids de colophane divisée, reconnaissable à la manière dont elle se comportait sur les charbons ardents et avec l'alcool. 31 grammes d'un succin ainsi falsifié, mis en contact avec 125 grammes d'alcool, pendant six heures, en ayant soin d'agiter souvent, ont fourni une solution alcoolique qui a laissé, par l'évaporation, un résidu de colophane, représentant le sixième du succin traité (environ 5 grammes).

SUCRES.

Le *sucre* est un des principes immédiats le plus répandus dans le règne végétal. Il abonde dans les tiges de graminées, comme la canne à sucre, le maïs, le sorgho ; on le trouve en forte proportion dans les betteraves, les melons, les citrouilles, les patates douces, les ananas, les noix de coco, les châtaignes, les navets, les carottes ; dans la séve des palmiers, de l'érable dit *à sucre*, du bouleau, etc. ; d'après les recherches de M. *Avequin*, il existe dans nombre de fruits des tropiques (pomme de cannelle, cachiment, mango, sapotille, orange douce, figue banane, pomme rose).

La plus grande partie du sucre s'extrait des cannes et des betteraves.

Le sucre à l'état de pureté est en masses blanches, inodores, formées par l'agrégation de petits cristaux, et produisent par le choc, dans l'obscurité, des lueurs phosphorescentes ; sa densité est de 1,563 à 1,606. Il est très-soluble dans l'eau, dans l'alcool étendu ; insoluble à froid dans l'alcool anhydre. Il cristallise en prismes rhomboïdaux, plus ou moins volumineux, terminés par des sommets dièdres : à cet état, il constitue le *sucre candi*.

Le sucre fond à 180°; vers 200 ou 220°, il perd de l'eau, se colore en jaune orangé, puis en brun rougeâtre; en maintenant suffisamment cette température, il se transforme en un nouvel acide fortement coloré en brun, insipide, très-soluble dans l'eau, qu'il colore en brun-sépia très-foncé; insoluble dans l'alcool : c'est le *caramel* ou *acide caramélique* qui, suivant M. *Péligot*, a la même composition que le sucre anhydre (c'est-à-dire tel qu'il existe à l'état de combinaison).

Quand on chauffe longtemps une dissolution de sucre, elle se colore : si la réaction a lieu au contact de l'air, le sirop brun qui s'est formé est acide; il y a production d'acides formique et acétique.

Les acides étendus transforment le sucre de canne en sucre incristallisable; l'acide ne se combine pas au sucre, mais il détermine une fixation des éléments de l'eau qui change sa constitution. L'action est plus lente ou plus rapide, selon que l'on opère à froid ou à chaud, avec les acides minéraux, qui sont beaucoup plus actifs, ou avec les acides végétaux qui le sont moins; l'acide acétique agit à peine ou n'agit pas du tout.

Les alcalis se combinent au sucre de canne et donnent des combinaisons définies (*sucrates*), dans lesquelles une partie de l'eau du sucre est remplacée par une base.

Le sucre peut former avec certains sels, et particulièrement avec le chlorure de sodium, un composé bien cristallisable.

Dans le commerce, les sucres sont estimés, classés, d'après leur aspect, sous trois rapports différents :

La *richesse cristalline*, la *nuance*, le *degré d'humidité* ou la proportion d'eau interposée par diverses causes.

Afin de pouvoir comparer entre eux les divers sucres répandus dans le commerce, on a établi des *types* ou points de comparaison invariables, échelonnés depuis les nuances les plus basses jusqu'aux plus élevées, et auquel on rapporte les échantillons qui s'en rapprochent le plus.

On divise les sucres en deux grandes classes : *sucre indigène* (sucre de betteraves), et *sucre exotique*, comprenant les sucres étrangers (Jamaïque, Havane, Brésil, etc.) et les sucres des colonies françaises (Martinique, Guadeloupe, Bourbon, etc.).

Chacune de ces deux classes a ses types particuliers, por-

tant les mêmes noms, mais n'ayant pas d'autre analogie (1).

Ils sont établis de la manière suivante :

Basse quatrième : type inférieur;

Quatrième ordinaire ;

Bonne quatrième ordinaire ;

Bonne quatrième ;

Belle quatrième ;

Fine quatrième : type supérieur.

Pour les provenances exotiques, la douane n'admet pas de sucres plus élevés que les types ; au-dessus de la fine quatrième, ils sont prohibés.

Les sucres inférieurs à la basse quatrième sont dits *en dehors des types*, et évalués suivant qu'ils s'éloignent plus ou moins de ce type inférieur.

USAGES. — Les usages du sucre sont trop connus pour que nous y insistions ; les chiffres suivants donneront une idée de l'importance de cette matière et de sa fabrication.

Voici d'abord un tableau qui indique la production annuelle du sucre dans le monde entier :

Bengale, Chine, Siam	100		millions de kilogs.
Colonies anglaises	220		»
Colonies espagnoles	235		»
Colonies hollandaises	80		»
Colonies suédoises et danoises	10		»
Colonies françaises	80	140	»
France (2)	60		
Brésil	75		»
Louisiane	60		»
Russie, Allemagne, Italie et Belgique	33		»
Total	953		

Le tableau suivant donne les chiffres de la consommation du sucre en Europe, et démontre qu'en Angleterre elle est

(1) Ces types, qui font foi en matière de commerce, sont déposés à la Bourse, à la disposition des commerçants et sous la responsabilité du syndicat des courtiers. Comme ils sont susceptibles de s'altérer à la longue, on les renouvelle chaque année.

(2) La fabrication du sucre de betteraves en France a été, en moyenne, annuellement de 43 millions de kilog. depuis 1842, époque à laquelle il

actuellement; par tête d'habitant, cinq fois plus forte que chez nous (1):

ÉTATS.	POPULATION.	MILLIONS de KILOGRAMMES.	KILOGRAMME PAR TÊTE.
Angleterre...........	16 250 000	253	15
Écosse...............	2 630 000	40	15
Hollande.............	3 000 000	24	8
Irlande..............	8 250 000	21	2,50
Belgique.............	7 200 000	21,5	3
France (2)...........	36 000 000	20	3,33
Espagne..............	14 000 000	43,5	3,12
Suisse...............	2 200 000	6,5	3
Portugal.............	3 500 000	8,11	2,50
Danemark.............	2 000 000	5	2,50
Pologne et divers......	8 000 000	20	2.50
Prusse...............	15 000 000	28	1,80
Suède et Norwége.....	4 000 000	6	1,50
Italie...............	19 000 000	19	1
Autriche.............	36 000 000	32,5	0,90
Russie (3)...........	40 000 000	20	0,50
TOTAL......	217030000	568	3,175

y avait 382 fabriques; les dernières campagnes ont produit plus de 60 millions de kilog. dans 288 fabriques, ainsi réparties:

	Fabriques.	Kilog.
Aisne.	29	5 188 133
Nord	142	34 872 063
Oise.	8	1 760 205
Pas-de-Calais.	69	12 932 276
Somme.	23	3 121 533
Douze autres départements. . .	17	2 153 208
	288	60 027 418

Ainsi les progrès dans la fabrication ont été tels, qu'avec un nombre moindre de fabriques il y a eu une production beaucoup plus grande.

(1) Cet accroissement de la consommation anglaise provient de la baisse des prix, amenée par une réduction de droits sur les sucres; car, il y a quelques années, la consommation de l'Angleterre, comparée à celle de la France, était dans le rapport de 2 à 1.

Dans tous les pays, l'accroissement de la consommation du sucre n'a cessé de suivre un cours régulier, en rapport avec l'amélioration des conditions hygiéniques de ces pays. Ainsi, en France, la moyenne de l'accroissement de la consommation du sucre dans les trente dernières années, a été de 3200000 kilog.

Pendant les années 1821, 1822 et 1823, la consommation du sucre.

Altérations. — Le sucre peut être accidentellement altéré par la présence du *fer*, de la *chaux*, du *zinc*, du *plomb*. On incinère une certaine quantité de sucre, et on traite les cendres par l'acide nitrique étendu; la liqueur est évaporée à siccité, et le résidu repris par l'eau distillée donne une liqueur dans laquelle on recherche, au moyen des réactifs convenables, les substances étrangères sus-nommées.

Falsifications. — Le sucre est l'objet de plusieurs falsifications; la plus commune consiste à y mêler, en plus ou moins grande quantité, de la *glucose* ou *sucre de fécule* (¹); on y a incorporé, mais plus rarement, du *sucre de lait*, de la *craie*, du *plâtre*, du *sable*, *différentes farines*; mais ces dernières adultérations ont été constatées surtout dans le sucre blanc râpé et dans les cassonades (²).

On découvrirait le sucre de lait à l'aide de son insolubilité dans l'alcool faible, qui dissout, au contraire, le sucre de canne ou de betterave. Pour faire cet essai, il suffit de réduire en poudre fine 10 gr. de sucre suspect, de verser dessus 25 gr. d'alcool à 20°, d'agiter le mélange et de laisser déposer. Lorsque la matière employée est du sucre de canne ou de betterave, la liqueur est claire, tandis qu'elle est louche

en France, a été, en moyenne, de 48 millions de kilog. Trente ans plus tard, pendant la période correspondante de 1851, 1852 et 1853, cette consommation s'est accrue de 40 millions de kilog.

Dans l'alimentation d'un Anglais, le sucre représente 40 jours de nourriture par année; en Hollande, la consommation du sucre représente 70 jours de nourriture par année dans l'alimentation de chaque habitant. En France, il ne représente que 10 ou 12 jours de nourriture.

(²) La consommation du sucre dépasse 10 millions de kil. dans Paris.

(³) Non compris la Russie orientale et diverses possessions en Asie et en Amérique, dont la consommation peut être évaluée à 28 millions.

(¹) Il y a huit ans environ, la municipalité de Bordeaux, mise en demeure par la Chambre de commerce de cette ville, prit un arrêté sévère pour interdire le passage des barrières à la glucose, qu'on mélangeait en assez forte proportion aux sucres blonds des colonies.

Sur une plainte formée par les négociants de la même ville, on saisit, chez deux de leurs confrères, du sucre qui, d'après les analyses de MM. *Magouty* et *Aug. Laurent*, contenait 20 °/₀ de glucose.

A la même époque, ce genre de fraude s'exerça en grand sur la place de Nantes.

(²) Voy. t. I, p. 190.

et dépose une poudre blanche lorsqu'elle renferme du sucre de lait. On décante alors le liquide clair, que l'on remplace par de l'eau qui dissout le sucre de lait et reste sans action sur les portions du dépôt qui seraient formées, par exemple, d'amidon ; celui-ci, traité par l'eau bouillante et la teinture d'iode, produit une couleur bleue (1).

Quant à la craie, au plâtre, aux farines, etc., on les décèle dans le sucre, en en dissolvant une partie dans l'eau froide ; le sucre seul est dissous, les substances étrangères se précipitent ; le dépôt se forme avec lenteur et le liquide surnageant est laiteux, dans le cas où on a affaire à des farines.

Si le sucre contient de ces matières insolubles, on détermine leur quantité en dissolvant tout le sucre dans de l'alcool faible, à 60° par exemple, filtrant et pesant le résidu sur le filtre.

Comme c'est la glucose qu'on ajoute ordinairement au sucre, il est important de pouvoir, non-seulement en constater la nature, mais encore d'en déterminer la proportion. Cette recherche a été l'objet des investigations de plusieurs chimistes, qui ont indiqué divers procédés que nous allons successivement passer en revue.

D'abord, avant de recourir aux essais chimiques, on peut consulter avec avantage les caractères physiques : un sucre rude au toucher, dur, sonore, à grains bien cristallisés et brillants, est très-probablement pur ; un sucre mou, onctueux au toucher, terne et s'égrenant sous les doigts, présentant quelque chose de pâteux et prenant, au contact de l'air, une couleur jaunâtre, peut être soupçonné de mélange.

Le procédé d'essai des sucres par la potasse caustique, basé sur la différence d'action des alcalis sur la glucose et le sucre de canne, a été mis en pratique par MM. *Pesier*, *Chevallier*, *Kuhlmann*, etc. On introduit dans une capsule de porcelaine, ou dans un tube fermé par un bout, ou dans un matras de verre, un mélange d'eau (20 gr.), de potasse (0,5 gr.) et de sucre (10 gr.) ; on chauffe sur une lampe à al-

(1) En 1847, nous fûmes chargé d'examiner deux échantillons de sucre en poudre saisi chez le sieur C..., épicier à Paris. Ce n'était qu'un mélange de sucre avec 13 °/₀ environ de fécule.

cool ou au bain-marie. Après une minute ou deux d'ébullition [1], le sucre mêlé de glucose prend une coloration brune dont l'intensité est en raison de la proportion de glucose ajoutée; si le sucre est pur, il ne prend qu'une couleur jaune, analogue à celle du petit-lait.

Au lieu de potasse on peut se servir de soude [2], de chaux, ou, d'après les observations de *Cottereau* fils, d'un carbonate alcalin, qui produit aussi la même réaction.

Le mode d'essai de M. *Krantz* par le sulfate de cuivre et la potasse consiste à introduire dans un flacon 4 gr. de sucre, 60 gr. d'eau, 0,4 gr. de potasse à l'alcool, et 0,2 gr. de sulfate de cuivre cristallisé; on agite pour qu'il y ait dissolution, et on laisse reposer. Si le sucre est pur, on n'a pas de précipité, même après huit jours de contact; si, au contraire, le sucre est mélangé de glucose, on obtient, après quelques heures, un précipité rouge de protoxyde de cuivre. Quand le mélange de glucose est considérable, la liqueur, qui était d'abord colorée en bleu, se trouve complétement décolorée au bout de 20 heures et ne contient plus aucune trace de cuivre en dissolution [3].

Le procédé de M. *Frommherz* ne diffère du précédent que parce que, au lieu d'opérer à la température ordinaire, on chauffe à une température voisine de l'ébullition; en peu d'instants la réduction du cuivre à l'état de protoxyde est opérée par la glucose. Le sucre pur ne produit aucun effet semblable.

M. *Frommherz* a reconnu que le tartrate de cuivre dissous dans une solution de potasse caustique est aussi facilement réduit à la température de 100° par la glucose, et converti en protoxyde de cuivre.

M. *Barreswil* a rendu ce procédé plus pratique en exécutant

[1] M. *Lassaigne* a observé que la potasse caustique donne, avec le sucre de canne ou de betterave *plus ou moins chauffé*, des réactions analogues à celles qui se développent avec la glucose.

Dans l'essai des sucres et des sirops, il y a donc lieu de prendre en considération l'influence que la chaleur a pu exercer sur ces produits, et les modifications qui ont dû en résulter.

[2] On prend une solution contenant 2 à 5 % de cet alcali.

[3] On peut, par le procédé de *M. Krantz*, reconnaître jusqu'à 2 % de sucre de fécule mélangé au sucre de canne.

l'essai avec des liqueurs titrées. La liqueur d'épreuve est une dissolution alcaline de bioxyde de cuivre, composée de sulfate de cuivre, de tartrate neutre de potasse et de potasse caustique. Elle se prépare de deux manières :

1° On fait dissoudre à chaud dans 1/3 de litre d'eau distillée 50 gr. de crème de tartre et 40 gr. de carbonate de soude, puis on ajoute 30 gr. de sulfate de cuivre cristallisé et pulvérisé ; après avoir porté à l'ébullition, on laisse refroidir, et on ajoute en dernier lieu 40 gr. de potasse à la chaux, dissoute dans 1/4 de litre d'eau ; le volume d'un litre est complété et on fait bouillir de nouveau ;

2° On fait dissoudre dans 200 gr. d'eau 10 gr. de sulfate de cuivre cristallisé, 10 gr. de bitartrate de potasse, et 30 gr. de potasse caustique (1).

Ces dissolutions sont transparentes et d'un bleu foncé ; on doit les conserver à l'abri de la lumière.

On commence d'abord par fixer le titre de la liqueur d'épreuve, en recherchant combien il faut d'une solution faite avec un poids connu de sucre candi pur et sec, porté à l'ébullition, après l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique, pour décolorer exactement un volume déterminé de la liqueur d'épreuve.

Le titre obtenu, on en verse un volume déterminé dans une capsule de verre ou de porcelaine ; on y ajoute une quantité quelconque d'une dissolution très-concentrée de potasse caustique (2). Puis, au moyen d'une burette graduée, on fait tomber goutte à goutte, dans la dissolution cuivrique chaude, le liquide sucré et acide dont on recherche la composition, et qu'on a préalablement additionné d'une quantité connue d'eau.

Lorsque les deux liqueurs sont en contact, il y a dépôt de protoxyde de cuivre ; à mesure que l'opération avance, la couleur du liquide diminue d'intensité, et elle est terminée quand celui-ci est entièrement décoloré : le nombre de degrés de la burette qu'il a fallu employer donne, par une propor-

(1) Cette seconde manière de préparer la liqueur d'épreuve a été indiquée par M. *Poggiale* pour doser le sucre de lait, qui réduit, comme la glucose, le bioxyde de cuivre (Voy. art. LAIT, p. 29).

(2) Cette addition n'a lieu que pour augmenter la densité du liquide.

tion, le poids du sucre contenu dans la liqueur soumise à l'essai.

Lorsque le liquide sucré contient de la glucose, on détermine cette proportion en faisant un premier essai avec une portion du liquide amenée à un volume connu avant qu'il ait été soumis à l'action de l'acide sulfurique; la glucose réduit seule la dissolution cuivrique que le sucre ordinaire laisse intacte. On note cette quantité, puis on fait bouillir une autre portion du liquide sucré avec l'acide sulfurique, de manière à convertir tout le sucre en glucose. Au moyen d'un second essai fait avec la liqueur ainsi modifiée, on a le poids total de la glucose qu'elle contient; la différence entre ce dernier, et le poids fourni par le premier essai, donne la quantité de glucose et de sucre cristallisable.

Dans ce dernier cas, d'un mélange de glucose et de sucre de canne, le procédé de M. *Barreswil* est moins exact; de plus, M. *Lassaigne* a constaté qu'il faut se prémunir, dans ce genre d'essai, contre les erreurs causées par les modifications qu'une température plus ou moins élevée fait éprouver au sucre de canne, modifications telles, qu'elles peuvent rendre l'action de ce dernier sur la dissolution alcaline de bioxyde de cuivre aussi prompte que celle de la glucose sur le même réactif (1).

La méthode saccharimétrique de M. *Péligot* est fondée d'une part sur la différence d'action que la chaux exerce sur la glucose et le sucre de canne, et d'une autre part sur la dissolution de la chaux en proportion fixe par le sucre.

On fait dissoudre à froid 10 gr. de sucre à essayer dans 75 centimètres cubes d'eau; on ajoute à cette dissolution 10 gr. de chaux éteinte et tamisée; on broie pendant huit à dix minutes, puis on jette le mélange sur un filtre, pour séparer la chaux dissoute : cette base ayant été employée en excès (2).

On prend avec une pipette graduée 10 cent. cubes de la

(1) Ainsi du sucre d'orge et de la pâte de gomme, préparés avec du sucre de canne légèrement *caramélisé* par une élévation de température des substances qui entrent dans leur composition, ont réagi aussi vite sur la dissolution cuivrique que la glucose pure.

(2) Il est bon de verser une seconde fois sur le filtre la liqueur qui a

dissolution de saccharate de chaux; on les étend de 2 à 3 décil. d'eau; on y verse quelques gouttes de teinture de tournesol; puis on la sature exactement avec une dissolution titrée d'acide sulfurique, contenant, par litre, 21 gr. d'acide pur, à 1 équivalent d'eau. Un litre de cette liqueur sature la quantité de chaux qui est dissoute par 50 gr. de sucre. On en remplit la burette des essais alcalimétriques : la quantité d'acide sulfurique qu'il aura fallu pour atteindre le point de saturation donnera la quantité de chaux, et, par suite, de sucre, contenue dans la dissolution de saccharate de chaux.

Lorsque ce premier essai alcalimétrique est terminé, on introduit dans une fiole à médecine une partie du liquide alcalin, qu'on chauffe pendant quelques minutes jusqu'à 100° au bain-marie. Si cette liqueur ne contient que le saccharate de chaux produit par le sucre ordinaire, elle se trouble par l'action de la chaleur, en vertu de la propriété que possède le saccharate de chaux de se coaguler, comme l'albumine, à la température de 100° ; mais ce trouble disparaît par le refroidissement de la liqueur. Si le sucre contient de la glucose, la dissolution chauffée au bain-marie prend une teinte brune, et fournit un dépôt brun par son refroidissement; si la proportion de glucose est forte, il se développe, en outre, une odeur de sucre brûlé. Un second essai alcalimétrique accuse une quantité de chaux moins considérable que le premier; cette quantité appartient tout entière au sucre ordinaire ; la chaux dissoute à froid par la glucose ayant donné naissance à des sels neutres sur lesquels la liqueur normale d'acide sulfurique n'a pas d'action [1].

passé, afin d'arriver à dissoudre rapidement toute la chaux que le sucre peut prendre.

[1] Si l'on avait affaire à de la glucose pure, le premier essai alcalimétrique donnerait à peu près le même titre alcalin qu'avec le sucre ordinaire; le second essai, fait avec une portion de la liqueur chauffée à 100°, indiquerait la même quantité de chaux que celle qui aurait été dissoute par un égal volume d'eau pure : cette quantité très-petite sature 4 centim. cubes de la dissolution normale d'acide sulfurique par décilitre.

L'essai est le même pour les liqueurs sucrées, seulement il faut n'opérer que sur des liquides marquant 6 à 8° Baumé. En employant des dissolutions plus étendues, on risquerait de ne point dissoudre rapide-

Le mode d'essai indiqué par M. *Payen*[1] repose sur l'insolubilité du sucre cristallisé dans l'alcool saturé de sucre pur, tandis que les substances étrangères sont solubles dans ce véhicule.

On prend 10 gr. de sucre à essayer sur un échantillon moyen; on les introduit dans un tube de $0^m,30$ de longueur et de $0^m,015$ de diamètre; puis on ajoute environ 10 cent. cubes d'alcool anhydre pour enlever les 3 à 5 centièmes d'eau que les sucres bruts contiennent; on agite, on laisse déposer et l'on décante; puis on verse dans le tube environ 50 cent. cubes d'une liqueur d'épreuve préparée en dissolvant 50 gr. de sucre blanc sec et pulvérisé [2] dans 1 litre d'alcool à 0,85 additionné de 50 cent. cubes d'acide acétique à 8°; on agite, on laisse reposer; dès que le liquide est clair, on le décante, puis on ajoute une nouvelle quantité de liqueur d'épreuve égale à la première, on agite, on laisse reposer et on décante de nouveau : deux ou trois lavages suffisent ordinairement pour épurer le sucre cristallisé; on fait un dernier lavage avec de l'alcool à 0,96 pour enlever tout le liquide saturé de sucre interposé entre les cristaux : il ne reste plus alors qu'à recueillir le sucre sur un filtre, à le dessécher et à le peser. La différence entre le poids primitif de l'échantillon et le dernier poids obtenu indique l'eau et les substances étrangères solubles qui accompagnaient le sucre brut; car la liqueur d'épreuve peut dissoudre le sucre incristallisable, la mélasse, décomposer et dissoudre le sucrate de chaux, sans dissoudre du sucre cristallisable, puisqu'elle en est saturée [3].

ment toute la chaux qu'elles peuvent prendre; d'un autre côté, des dissolutions très-concentrées deviennent trop visqueuses pour bien filtrer.

(1) Ce procédé est assez généralement adopté dans les fabriques du Nord.

(2) Cette quantité de sucre est celle qui sature la liqueur à la température de 12°; mais pour qu'elle reste saturée dans les changements de température, on suspend dans toute la hauteur du vase qui la renferme des chapelets de cristaux de sucre candi blanc.

(3) A l'aide d'une formule empirique, on peut déterminer approximativement la quantité de sucre existant dans un sirop. S'il s'agit de sucre brut, on multiplie par 2 le degré que la solution marque à l'aréomètre de Baumé et l'on diminue le produit du dixième; le chiffre qu'on obtient indique les centièmes, en poids, du sucre contenu dans le si-

M. *Reich* a proposé de mettre à profit l'action de l'acide sulfurique concentré sur le sirop de fécule, pour reconnaître si le sirop de sucre de canne est pur ou mélangé de sirop de fécule ou de glucose.

L'acide sulfurique concentré forme, en effet, avec le sucre de fécule, un acide particulier, l'acide sulfosaccharique ou sulfoglucique, découvert par M. *Péligot*, et qui ne précipite pas les sels de baryte. Le sucre de canne, au contraire, se charbonne par l'acide sulfurique concentré en donnant d'autres produits; il en est de même du sirop de sucre de canne, du sucre incristallisable (mélange de sucre cristallisable et de sucre de fruits), qui ne donnent pas non plus d'acide sulfosaccharique.

On ajoute par gouttes au sirop, concentré autant que possible au bain-marie, de l'acide sulfurique en léger excès, en refroidissant, pour éviter un trop grand échauffement du mélange. Au bout d'une demi-heure de repos, on dissout le sirop acide dans l'eau distillée, on filtre et l'on triture le liquide jusqu'à saturation avec le carbonate de baryte. On sépare à l'acide du filtre le sulfate ainsi formé et l'excédant de carbonate; si la liqueur filtrée et neutre précipite par l'acide sulfurique étendu, il s'est formé de l'acide sulfosaccharique, preuve de la présence du sucre de fécule.

M. *Reich* pense qu'un dosage pourrait être exécuté par ce procédé, qui, toutefois, exige beaucoup de soin de la part de l'expérimentateur.

Le même chimiste a proposé l'emploi du bichromate de potasse. Si l'on ajoute une solution concentrée et chaude de ce sel à du sirop de sucre de canne, et que l'on porte à l'ébullition, l'action est très-énergique et se continue, même sans l'application de la chaleur, jusqu'à ce que le sirop soit coloré en vert. Avec le sirop de sucre de fécule, ou le sirop de dextrine, le bichromate ne produit aucun changement. Lorsqu'on mélange du sirop de sucre avec 1/3 ou même 1/8

rop. Si un sirop marque 18° Baumé, on dit : $18 \times 2 = 36 - 3,6 = 32,4$ de sucre, pour 100 du liquide. S'il s'agit d'une solution de sucre pur, on retranche un douzième ; on aurait donc pour une solution marquant 18° l'équation suivante : $18 \times 2 = 36 - \frac{36}{12} = 33$ pour 100 (*Payen*).

seulement de sirop de fécule, celui-ci empêche la réaction, et le mélange ne change pas de couleur par l'ébullition; des additions plus faibles n'empêchent pas entièrement la réaction; toutefois, elles l'entravent en partie, et une nuance verte plus pâle annonce alors la présence du sirop de fécule ou de dextrine.

D'un autre côté, le nitrate de cobalt serait, selon M. *Reich*, un très-bon moyen de reconnaître la falsification du sucre de canne par le sucre de fécule. Lorsqu'on ajoute un peu de potasse pure et fondue à une solution concentrée de sucre de canne pur, qu'on porte à l'ébullition, et qu'après avoir étendu d'eau on ajoute une solution de nitrate de cobalt, il se produit immédiatement un précipité d'un beau violet bleuâtre, et qui finit par prendre une teinte verdâtre. Par le même traitement, une solution concentrée de sucre de fécule ne donne pas le même précipité. Si le liquide est suffisamment étendu, il reste limpide après l'addition du sel de cobalt; si la solution est concentrée, il se sépare un précipité d'un brun clair et sale.

La présence d'une très-petite quantité de sucre de fécule dans le sucre de canne empêche déjà la formation du précipité violacé. La combinaison potassique du sucre incristallisable se comporte, avec le nitrate de cobalt, comme le sucre de fécule.

Tous les modes d'essai que nous venons de décrire reposent sur des réactions chimiques. Mais il y a aussi un autre procédé fondé sur les propriétés optiques des dissolutions de sucre, dont l'observation première est due à M. *Biot*, et qui constitue la *saccharimétrie optique*.

Un instrument particulier, inventé par M. *Soleil*, et appelé *saccharimètre* ou *polarimètre* (Voy. planches IV et V, fig. 24-36), permet d'apprécier et de compenser, au moyen du mouvement donné à deux prismes de quartz, l'influence exercée sur les colorations d'un rayon de lumière polarisée par l'interposition d'une colonne de liquide tenant le sucre en dissolution. On compare le pouvoir qu'exerce sur la lumière polarisée la dissolution titrée par volume du sucre à essayer, à celui d'une dissolution au même titre de sucre absolu dont le sucre candi, parfaitement sec et pur, est le type.

Le titre normal, adopté à cet effet, est de 16gr.,471 de sucre réel par décilitre (ou 100 cent. cubes) de dissolution déterminant une déviation à droite de 100°, lorsqu'on l'observe dans un tube de 0m,20 de longueur. L'action des dissolutions sucrées sur la lumière polarisée étant toujours proportionnelle à la quantité de sucre qu'elles contiennent, ou à l'épaisseur sous laquelle la lumière les traverse, ce nombre 16,471, employé comme multiplicateur de celui des degrés constatés par l'observation, donne un produit qui exprime la quantité de sucre pour un volume déterminé de liqueur.

Pour devenir propres à l'observation, les dissolutions sucrées doivent être soumises à quelques manipulations préalables, indiquées par M. *Clerget*. On prépare 200 ou 300 cent. cubes de dissolution sucrée, en se servant de matras d'une capacité suffisante; si la dissolution est trouble et mucilagineuse, on la maintient dans le matras au-dessous du trait de jauge; alors on la défèque, soit avec de la colle de poisson et de l'alcool, soit avec du sous-acétate de plomb; on agite le tout et l'on jette sur un filtre.

Si, après cette opération, on reconnaît que la liqueur est d'une teinte qui permet de juger des déviations du plan de polarisation, on la soumet immédiatement à l'observation; si, au contraire, elle est trop colorée, on la blanchit avec du noir animal, en faisant passer la liqueur à plusieurs reprises sur le même noir.

Ainsi blanchie, la liqueur est soumise à l'observation directe dans un tube de 0m,20 de long; puis, au moyen de l'acide chlorhydrique pur et concentré, on convertit la totalité du sucre en sucre incristallisable, ayant sur la lumière polarisée un pouvoir *en sens contraire* de celui qu'exerce le sucre cristallisable.

La liqueur est versée dans un matras particulier, portant deux traits de jauge indiquant des capacités de 50 et de 55 cent. cubes. On élève la liqueur jusqu'au premier trait, et on ajoute ensuite l'acide chlorhydrique jusqu'au second, c'est-à-dire dans le rapport de 1/10 du volume principal; on agite, et, après y avoir plongé un thermomètre, on porte le matras dans un bain-marie; on élève la température au moyen d'une lampe à alcool, jusqu'à 68°, en disposant la

mèche de manière à donner au chauffage la durée d'un quart d'heure environ, et l'on place aussitôt le matras dans un second vase rempli d'eau froide, afin de ramener la liqueur à la température ambiante ; on l'introduit alors dans un tube spécial d'observation. Celui-ci est muni, au milieu de sa longueur, d'une tubulure verticale dans laquelle plonge un thermomètre disposé de telle sorte que, par un mouvement de frottement, on fait pénétrer à volonté son réservoir jusqu'au centre même du tube, ou on le soulève au-dessus du trajet du rayon, afin de laisser passer la lumière.

Le liquide acidulé est filtré sur un entonnoir dont la douille est introduite dans la tubulure verticale du tube d'observation (1). La liqueur filtrée, limpide et incolore, qui donnait avant l'acidulation une notation *directe*, c'est-à-dire une déviation *à droite*, donne, après l'acidulation (ou l'inversion), une notation *indirecte*, c'est-à-dire une déviation *à gauche*.

Le nombre de degrés à gauche, augmenté de 1/10 pour compenser la dilution qui résulte de l'addition de l'acide, est réuni à celui des degrés de droite constaté avant l'acidulation. On cherche alors dans une table dressée par M. *Clerget*, à la colonne de la température (2) à laquelle s'est faite l'observation, le chiffre le plus rapproché de la somme des deux nombres de degrés (à droite et à gauche) ; on trouve à l'extrémité de la ligne horizontale, dans la dernière colonne de cette table, le titre en centièmes du poids de la substance.

Dans le cas où la notation avant et la notation après l'acidulation ne seraient pas de signes contraires, ce qui peut arriver si le sucre cristallisable est mêlé à une forte quantité de sucre incristallisable, on opère en prenant, non plus la somme de ces notations, mais nécessairement leurs différences.

Exemple : 1° Soit une liqueur donnant, avant l'acidulation, une notation directe de.	→→	65 degrés.
Et après l'inversion, à la température d'observation de 15°c, une notation indirecte de.	←←	30
Somme.		95 degrés.

(1) Cette filtration a pour but de retenir un chlorure de plomb tribasique auquel l'excès de sous-acétate de plomb, employé pour la défécation, a donné naissance par son action sur l'acide chlorhydrique.

(2) Cette table est construite pour un parcours de l'échelle thermomé-

2° Soit une autre liqueur donnant, avant l'inversion,

la notation directe de.	»	65 degrés.
Et, après l'inversion, à la température de $+20^{oc.}$, une notation de même signe de.	»	30
Différence. . . .		35 degrés.

Pour la première dissolution, le titre se trouve en cherchant dans la table quel est le chiffre de la colonne afférente à la température de 15° qui se rapproche le plus de la somme d'inversion 95° : ce chiffre est 95,5, et correspond au titre de 70/100 en poids.

Pour la seconde dissolution, le chiffre 35 est représenté par celui 34,8 de la colonne ouverte pour la température de 20°, qui correspond au titre de 26/100.

SUCRE DE LAIT.

Le *sucre de lait*, appelé aussi *sel de lait*, *lactine*, *lactose*, s'obtient par l'évaporation du petit-lait. Il est inodore, cristallisable en prismes réguliers à 4 pans, blancs, demi-transparents. Il craque sous la dent; il se dissout dans 5 à 6 p. d'eau froide et 2 1/2 p. d'eau bouillante; il est insoluble dans l'alcool concentré. L'acide nitrique le convertit en acide mucique, et l'acide sulfurique étendu, en sucre de raisin. Au contact des membranes animales (membranes de l'estomac), il se transforme en acide lactique; mais il n'est pas susceptible d'éprouver directement la fermentation alcoolique.

FALSIFICATIONS. — Le sucre de lait est quelquefois falsifié avec l'*alun*, le *sel marin*. Sa solution aqueuse précipite alors en blanc par le chlorure de baryum ; sous forme gélatineuse, par l'ammodiaque; en jaune-serin, par le chlorure de platine; ou bien elle donne, avec le nitrate d'argent, un précipité blanc, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique.

trique compris entre + 10 et + 35°. Il est peu probable que l'on ait des variations de température en dehors de ces limites.

SUIFS. — V. Graisses animales.

SULFATE D'ALUMINE ET DE POTASSE. — V. Alun.

SULFATE DE BARYTE.

Le *sulfate de baryte* ou *spath pesant*, *pierre* ou *phosphore de Bologne*, est le résultat de la combinaison de la baryte avec l'acide sulfurique dans les proportions de 65,63 de *baryte* et de 34,37 d'*acide sulfurique* (*Berzélius*).

Ce sel se trouve dans la nature en de très-grandes quantités dans diverses localités : au Hartz, en Hongrie, en Angleterre, en Écosse ; à Royat, près de Clermont-Ferrand ; en Normandie ; à Thann ; celui qui se trouve à Bologne, au Monte Paterno, est formé de : *sulfate de baryte*, 62 ; *silice*, *alumine*, *sulfate de chaux*, *oxyde de fer* et *eau*, 38. Le spath pesant d'Allemagne renferme, en outre, 1 à 6 °/₀ de sulfate de strontiane.

Ce sel est insoluble dans l'eau et dans les acides nitrique et chlorhydrique, soluble dans un excès d'acide sulfurique concentré et bouillant : cette solution est précipitée par l'eau. Le sulfate natif, lorsqu'il est chauffé brusquement, se brise en morceaux et éclate avec bruit ; ce phénomène est déterminé par l'eau, qui se réduit en vapeur et tend à s'échapper. Soumis à une très-haute température, il fond à l'aide du chalumeau, et on peut l'amener à l'état d'émail blanc opaque. Chauffé avec du charbon, il est transformé en sulfure de baryum ; réduit en poudre, mêlé avec de la farine et de l'eau, et chauffé au rouge, ce sel acquiert la propriété de luire dans l'obscurité : ce qui l'a fait appeler *phosphore de Bologne*.

Usages. — Le sulfate de baryte est employé pour obtenir la baryte et ses sels. On en consomme de grandes quantités pour faire le monosulfure de Baryum, qui sert dans le procédé de M. *Dubrunfaut*, dit procédé *Barytique*, à extraire le sucre des mélasses. En Angleterre, on s'en sert comme fondant pour le minerai de cuivre. On dit qu'on en a fait usage pour empoisonner les rats. Son plus grand emploi consiste dans le mélange avec la céruse, en substitution du carbonate de plomb (¹).

(¹) Voy. t. I, p. 196. Il sert aussi, dans les arts, à faire d'autres mélanges.

Altérations. — Le sulfate de baryte naturel est quelquefois sali par des *oxydes de cuivre*, *de fer* et *de manganèse;* mais ces altérations sont faciles à reconnaître. Ainsi l'oxyde de cuivre lui donne une teinte verdâtre ou bleuâtre; en traitant par un acide concentré, le cuivre est dissous et sa présence est démontrée par l'ammoniaque, la lame de fer décapée ; l'oxyde de fer lui donne une couleur rougeâtre; à l'aide d'un traitement par l'acide hydrochlorique, on obtient des solutions qui sont précipitées en noir par la noix de galle, en bleu par le cyanoferrure de potassium; l'oxyde de manganèse lui donne une couleur brune qui peut être détruite par les acides et décelée par les réactifs.

Falsifications. — Malgré le bas prix du sulfate de baryte [1], on y a mêlé du *carbonate de chaux*, du *sulfate de chaux*, du *sulfate de plomb*, du *fluorure de calcium*.

Le sulfate de baryte, mêlé de carbonate de chaux traité par l'acide chlorhydrique étendu d'eau, donne lieu à une effervescence marquée, et on obtient une solution de chlorure de calcium qui précipite en blanc par l'oxalate d'ammoniaque et par le sulfate de soude. Le sulfate de baryte, exempt de carbonate de chaux, ne cède rien à l'acide chlorhydrique. Le sulfate de baryte, mêlé de sulfate calcaire traité à chaud par l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, fournit une dissolution qui laisse précipiter, par le refroidissement, le sulfate de chaux dissous par l'eau acidulée.

Pour déceler le sulfate de plomb, on fait bouillir le sulfate de baryte avec une solution de carbonate de soude ou de potasse : il se forme du carbonate de plomb et du sulfate alcalin, dont on dose l'acide sulfurique au moyen d'une solution titrée de chlorure de baryum; le poids du sulfate de baryte obtenu fait connaître l'équivalent en sulfate de plomb.

Si on traite par l'acide sulfurique le sulfate de baryte mêlé de fluorure de calcium, il donne naissance à des vapeurs suffocantes d'acide fluorhydrique qui corrodent le verre; le sulfate de baryte pur ne donne jamais lieu au même phénomène.

[1] 9 à 10 fr. les 100 kilog. en moyenne.

SULFATE DE CHAUX. — V. PLATRE.

SULFATE DE CUIVRE.

Ce sulfate, qui porte aussi les noms de *deutosulfate de cuivre*, *sulfate cuivrique*, *sulfate de deutoxyde de cuivre*, *vitriol de cuivre*, *vitriol bleu*, *couperose bleue*, *vitriol de Vénus*, *vitriol de Chypre*, se présente cristallisé en gros prismes obliques, transparents, d'une belle couleur bleue ; il a une saveur âcre et styptique ; exposé à l'air, il s'effleurit et se recouvre d'une poussière blanche ; chauffé, il éprouve la fusion aqueuse, se boursoufle en perdant 36 °/₀ d'eau, et se transforme en une masse blanche, pulvérulente, sans répandre d'odeur. L'eau à + 15° en dissout le quart de son poids, et la moitié à + 100°. Sa solution, qui est bleue, précipite en blanc par le nitrate de baryte, en flocons bleu-ciel par la potasse et la soude caustique, en blanc bleuâtre par une petite quantité d'ammoniaque ; et le précipité se redissout entièrement dans un excès de cet alcali, en le colorant en beau bleu, lorsque le sel est pur : enfin, l'acide sulfhydrique y produit un précipité noir, et le cyanoferrure de potassium un précipité rouge cramoisi.

USAGES. — Le sulfate de cuivre est employé dans les arts pour préparer deux couleurs, le vert de Scheele et les cendres bleues (arsénite et carbonate de cuivre). On s'en sert dans le chaulage des blés. En médecine, il est employé à l'extérieur comme léger cathérétique, dans les cas d'aphthes et même de chancres. On en fait usage à l'intérieur, comme antispasmodique, fébrifuge et vomitif. On le fait entrer dans des collyres, injections, lotions.

ALTÉRATIONS. — Le sulfate de cuivre peut contenir du *fer*. Si on le fait bouillir avec de l'eau acidulée par l'acide nitrique, et si l'on ajoute un excès d'ammoniaque de manière à redissoudre le précipité d'oxyde de cuivre, une poudre rouge due à de l'oxyde de fer reste indissoute ; et il est facile d'en prendre le poids après l'avoir lavée et séchée.

Pour purifier le sulfate de cuivre, on le fait bouillir avec un peu d'acide nitrique pur, afin de porter le fer au maximum

d'oxydation; la liqueur est ensuite portée à l'ébullition avec un excès d'hydrate de cuivre qui précipite l'oxyde de fer; on filtre et l'on fait cristalliser.

FALSIFICATIONS. — On allonge souvent le sulfate de cuivre avec des sulfates d'un prix moins élevé : tels sont les *sulfates de fer, de zinc, de magnésie* [1]. Nous venons de voir comment on pourrait reconnaître la nature et la quotité du sel de fer. Il est facile de déterminer la quantité de cuivre, en précipitant ce métal au moyen du fer, ou du zinc, ou bien

[1] Extrait d'un rapport relatif à la vente d'une quantité considérable de sulfate de cuivre dont la nature et la valeur étaient contestées.

Ce rapport fut fait par MM. *Pelouze*, *Péligot* et *A. Chevallier*, en vertu d'un jugement rendu par le tribunal de commerce, le 25 juillet 1841.

CONCLUSIONS. — 1° Le sel, objet de cette analyse, est composé de quatre sulfates : les sulfates de zinc, de fer, de cuivre et de magnésie, dans les proportions suivantes :

Sulfate de zinc	45
» de cuivre	25
» de fer	22
» de magnésie	6
Eau et perte	2
Total	100

2° Ce sel ne peut être considéré *comme étant du sulfate de cuivre*, ni porter le nom de *sulfate de cuivre*.

3° Si l'on devait donner un nom à ce sel, il faudrait plutôt l'appeler *sulfate de zinc*, faisant suivre cette première dénomination d'une autre qui indiquerait que ce sulfate de zinc contient, en outre, des sulfates de cuivre, de fer et de magnésie.

4° La vente du sulfate de zinc contenant des sulfates de cuivre, de fer et de magnésie sous le nom de *sulfate de cuivre*, et comme étant du sulfate de cuivre, pourrait donner lieu à des pertes considérables dans les manufactures, le sulfate de cuivre étant employé dans un grand nombre d'industries, et notamment dans la teinture sur soie et sur laine, dans les réserves, chez les *indienneurs*, dans la coloration des plumes, dans la fabrication des verts de Scheele, de Schweinfurth, métis; des cendres bleues, etc.

(La quantité de sulfate était de 180 000 kilog., au prix de 60 fr. les 100 kilog.)

Du jugement rendu dans cette affaire, il résulte que : « La vente d'un « produit chimique vendu sous le nom de *sulfate de cuivre*, et qui ne « contient que 25 °/₀ de cette substance, est entachée de nullité pour « cause d'erreur sur la substance même de la chose vendue.

« Cette circonstance, que la vente a eu lieu sur échantillons et que

encore en faisant usage du procédé cuprimétrique de M. *Pelouze*, qui consiste à dissoudre un certain poids de la substance cuprifère, à l'additionner d'ammoniaque de manière à redissoudre l'oxyde de cuivre, et à précipiter le cuivre dans la liqueur bouillante au moyen d'une solution titrée de sulfure de sodium. La décoloration de la liqueur bleue indique la fin de l'opération.

Rien de plus facile que de doser le zinc dans les sulfates de cuivre qui en renferment, car il suffit de dissoudre un certain poids de ces derniers, et d'y ajouter un excès de potasse. Le fer, le cuivre, la magnésie, s'il s'en trouve dans le produit essayé, sont seuls précipités, tandis que l'oxyde de zinc est maintenu en dissolution par l'excès de potasse. On rend alors la liqueur acide, après l'avoir séparée des oxydes précipités, et on y verse un excès de carbonate de soude qui détermine la formation d'un précipité de carbonate de zinc qui est lavé, séché et calciné dans un creuset de platine, après addition d'acide nitrique. Le poids de l'oxyde de zinc permet de déterminer celui du sulfate de zinc qui altérait le sulfate de cuivre. On peut précipiter les différents métaux dont il vient d'être question par l'hydrosulfate d'ammoniaque ; on fait bouillir la liqueur après la séparation des sulfures, et l'on y verse une dissolution de phosphate de soude et d'ammoniaque. Au bout de vingt-quatre heures, on recueille le précipité cristallin de phosphate *ammoniaco-magnésien*, on le lave avec de l'eau légèrement ammoniacale, on le calcine, et le phosphate de magnésie, résidu de la calcination, contient 40 °/₀ de magnésie. Il est facile ensuite de calculer la quantité équivalente de sulfate de magnésie.

Du reste, il faut bien se mettre en garde contre les falsifi-

« la marchandise dont la livraison est offerte est conforme à ces échantillons, ne couvre pas la nullité résultant de l'erreur, lorsque la vente a pour objet des marchandises dont l'appréciation ne peut être faite par un examen superficiel, comme la plupart des produits chimiques, et spécialement le sulfate de cuivre. »

Il y a quelques années, le jury médical de la Charente-Inférieure examina du sulfate de cuivre destiné au chaulage du blé, et qui avait perdu toute son efficacité. Ce sel fut reconnu contenir des matières étrangères et notamment 40, 50 et même 60 °/₀ de sulfate de fer.

cations du sulfate de cuivre, et ne pas toujours considérer tous les sulfates de cuivre impurs du commerce comme des produits falsifiés.

	COULEUR ET ASPECT.	ACTION des CHARBONS ARDENTS.	ACTION du LAIT DE CHAUX.	ACTION de la décoction D'ÉCORCE DE CHÊNE.	ACTION de l'ammoniaque LIQUIDE.
Vitriol bleu vrai.... (Sulfate de cuivre pur ou presque pur).	Bleu foncé terni par le contact de l'air.	Perd sa couleur bleue, devient vert et n'entre pas en fusion.	En dissolution, donne au lait de chaux une belle couleur bleu de ciel.	Prend une couleur vert olive avec précipité.	Prend une belle couleur bleu foncé.
Vitriol Salzbourg... (Sulfate de cuivre et de fer).	Vert bleuâtre toujours humide. L'air ne le ternit pas.	Entre en fusion, se boursoufle et se dessèche en une pellicule mince et rougeâtre.	Donne une couleur de rouille.	Donne une couleur noir foncé.	Donne une couleur de terre avec précipité abondant.
Vitriol mixte Chypre (Sulfate de cuivre et de zinc).	Bleu clair transparent, humide, friable. L'air ne le ternit pas.	Entre en fusion de suite, se boursoufle et forme une pellicule blanchâtre.	Donne une couleur blanc sale.	Donne un précipité noir terreux.	*Idem.*

Ainsi que le tableau l'indique, en effet, on trouve dans le commerce trois sortes de *vitriol bleu :* 1° le sulfate de cuivre

pur ou *presque pur* ; 2° le sulfate connu sous le nom de *vitriol de Salzbourg* ; il est bleu verdâtre et cristallisé en prismes quadrangulaires à base oblique, très-volumineux ; c'est un sulfate double de cuivre et de fer ; sa composition varie avec son origine, et sa valeur commerciale est d'autant plus grande qu'il contient plus de sulfate de cuivre ; on le divise en vitriol 1 *aigle*, 2 ou 3 *aigles*. Ce dernier renferme le plus de sulfate de cuivre. Il se fabrique en France, depuis une vingtaine d'années environ. Paris, Vienne (Dauphiné) et Bouxwiller sont les principales localités d'où le commerce les tire ; 3° le sulfate de cuivre *mixte* ou *vitriol mixte Chypre* est un sulfate double de cuivre et de zinc, qui se présente en prismes rhomboïdaux obliques très-volumineux et d'un beau bleu clair. Le commerce le tire des mines de Chessy, près Lyon.

Le vitriol de Salzbourg et le vitriol mixte ont une valeur de 25 à 40 fr. les 100 kilogrammes, tandis qu'une égale quantité de vitriol bleu pur vaut de 106 à 110 fr.

SULFATE DE FER.

Le *sulfate de fer*, aussi nommé *vitriol vert*, *vitriol chalybé*, *vitriol martial*, *couperose verte*, *chalcanthum*, *sulfate de protoxyde de fer*, *sulfate ferreux*, *protosulfate de fer*, se présente en cristaux prismatiques, rhomboïdaux, obliques et transparents, d'un vert bleuâtre pâle ; inodores, d'une saveur douceâtre, astringente et styptique ; ils blanchissent à l'air, puis se recouvrent d'une poussière jaunâtre de sous-sulfate de peroxyde, éprouvent la fusion aqueuse par l'action de la chaleur, se boursouflent, perdent $45^{\circ}/_{0}$,4, d'eau dans cette opération, et se dessèchent en une masse blanche sans répandre d'odeur. L'eau à + 15° dissout environ la moitié de son poids de sulfate de fer ; à + 100°, elle peut en dissoudre les trois quarts de son poids. La solution aqueuse forme, avec le nitrate de baryte, un précipité blanc ; avec la potasse un précipité floconneux blanc verdâtre, qui verdit d'abord et passe au jaune par le contact prolongé de l'air ; l'infusion de noix de galle n'y produit aucune coloration immédiatement : mais au contact de l'air, ou par l'action de quelques gouttes d'une solution de chlore, il se manifeste une couleur noire

plus ou moins foncée ; enfin le cyanure de fer et de potassium y détermine un précipité blanc qui bleuit peu à peu sous l'influence de l'air, ou sur-le-champ par une solution de chlore.

Voici le tableau de la composition et des prix comparés des couperoses commerciales :

	LIEUX DE FABRICATION.			
	PARIS.	HONFLEUR	NOYON.	FORGES.
	[12 à 15 fr. les 100 kil.]	[13 à 19 fr. les 100 kil].	[9 à 16 fr. les 100 kil].	[21 à 26 fr. les 100 kil.]
Eau	47,5	48,7	48,40	46,60
Acide en excès	3,4	1,5	»	»
Sulfates de Protoxyde de fer	47,9	49,5	46,80	48,00
Sulfates de Sesquioxyde soluble	0,8	0,2	1,11	1,90
Sulfates de Sesquioxyde insoluble	0,3	0,1	0,19	0,95
Sulfates de Cuivre	»	»	0,99	0,35
Sulfates de Manganèse	0,1	»	»	»
Alun	»	»	2,51	2,20
	100,0	100,0	100,00	100,00

Usages. — Le sulfate de fer entre dans la composition des teintures en noir et en gris. On l'emploie pour faire l'encre, le bleu de Prusse, l'acétate de fer, pour dissoudre l'indigo, pour préparer le colcothar et l'acide sulfurique de Nordhausen. C'est en le versant en dissolution dans le chlorure d'or qu'on se procure l'or très-divisé qui sert à dorer la porcelaine. On l'emploie dans la confection de poteries rouges ; dans la teinture en bleu de Prusse de la laine et de la soie, dite *bleu de France*. Le sulfate de fer dissous dans l'acide sulfurique concentré est employé comme un réactif très-sensible pour découvrir l'acide nitrique et les nitrates. Si on le mêle en poudre sèche avec un poids égal au sien de sel marin, que le mélange soit exposé au degré de la chaleur rouge cerise pendant quelque temps, puis le résidu pulvérisé et agité dans l'eau, et qu'on décante la liqueur presque aussitôt, il s'en dépose une poudre micacée de peroxyde de fer, douce au toucher, d'un brun violet, très-propre à repasser les rasoirs, et connue sous le nom de *poudre à rasoir*.

Le sulfate de fer est employé, en médecine, comme astrin-

gent, tonique, dans les cas de phthisie, de fièvres intermittentes, de maladies du cœur, d'hémorragies.

ALTÉRATIONS. — Le sulfate de fer du commerce est toujours impur. Les substances qu'on y rencontre le plus fréquemment sont : un *excès d'acide;* du *sulfate de sesquioxyde de fer;* des *sulfates de zinc, de cuivre*[1], *d'alumine, de chaux, de magnésie;* de l'*alun;* de la *mélasse*, et quelquefois de l'*arsenic.*

Il est facile de reconnaître si le sulfate de fer contient un excès d'acide, car le sel pur cristallisé en renferme 28 °/₀,9 ; ce que l'on peut constater en ajoutant un excès de nitrate de baryte à la dissolution d'une quantité déterminée de sulfate de fer, recueillant le précipité de sulfate de baryte, le lavant à l'eau distillée, le calcinant et prenant son poids. 100 gr. de ce sulfate représentent 34gr.,368 d'acide sulfurique, par conséquent 84gr.,273 de sulfate de baryte représentent 100 gr. de sulfate de fer pur cristallisé. Le sulfate de fer, avec excès d'acide, fait effervescence avec les carbonates, lorsqu'il est en solution concentrée.

Le sulfate de peroxyde de fer est décelé dans le sulfate de protoxyde par le précipité de bleu de Prusse qui se forme dans la solution du sel suspecté, lorsqu'on y ajoute du cyanoferrure de potassium, et par la coloration noire qui prend naissance dans le même liquide par suite de son contact avec une infusion de noix de galle.

La présence du zinc dans le sulfate de fer est indiquée en ajoutant de l'ammoniaque en excès à la dissolution de ce sel, filtrant et chassant par l'ébullition l'excès d'ammoniaque de la liqueur : l'oxyde de zinc se sépare alors en flocons. On reconnaît que le produit suspect renferme du manganèse, par la calcination d'une petite quantité avec de la potasse caustique sur une lame de platine; le résidu contient du caméléon vert, bien reconnaissable à sa couleur verte.

Le sulfate de cuivre se rencontre surtout dans les couperoses préparées avec excès d'acide; elles en contiennent moyennement 0 °/₀,31 (*A. Pommier*). On constate la présence de ce sel en faisant bouillir la couperose dans l'eau avec un excès de tournure de fer : le cuivre se précipite à l'état métallique.

[1] La couperose d'Allemagne contient souvent du sulfate de cuivre.

La présence de l'alumine dans le sulfate de fer est aisément écelée en précipitant une dissolution de ce sel au moyen de la potasse caustique ; un excès du réactif dissout l'alumine.

La chaux se reconnaît dans la même dissolution, au moyen de l'oxalate d'ammoniaque, qui détermine la formation d'un précipité blanc d'oxalate calcaire ; et si le sulfate de fer essayé renferme de la magnésie, la liqueur séparée de l'oxalate calcaire par filtration fournit, par l'addition d'un soluté de phosphate de soude ammoniacal, un précipité cristallin de phosphate ammoniaco-magnésien.

La couleur claire du sel pur n'est pas admise dans le commerce ; aussi la couperose de cette teinte n'est-elle pas vendable la plupart du temps. De là, l'idée de colorer les cristaux pour satisfaire au goût des acheteurs. Un des moyens les plus employés est le mélange du sulfate de fer avec de la mélasse, qui lui communique en même temps une apparence grasse, parfois recherchée. L'odeur caractéristique et le toucher onctueux suffisent, en pareille circonstance, pour faire découvrir la présence de cette matière sucrée.

M. *Herberger* a fixé l'attention des pharmaciens sur le sulfate de fer du commerce, qui contient quelquefois de l'arsenic, provenant des fabriques dans lesquelle son emploie, à la préparation de ce sulfate, le sulfure de fer qui a servi à obtenir l'arsenic. On peut s'assurer de la présence de ce dernier métal en essayant le sulfate suspecté, au moyen de l'appareil de Marsh.

SULFATE DE MAGNÉSIE.

Ce sel, connu sous les noms de *vitriol de magnésie*, de *sel d'Epsom*, *sel de Sedlitz*, *sel amer cathartique*, *sel d'Egra*, *sel de Seidchütz*, *sel anglais*, cristallise en petits prismes rectangulaires à quatre pans, blancs, transparents, susceptibles de s'effleurir à l'air sec, ou en petites aiguilles blanches. Il a une saveur amère, désagréable. Exposé à l'action de la chaleur, il éprouve la fusion aqueuse, perd 51 °/₀ d'eau, en se boursouflant, et se réduit ensuite en une masse sèche blanche. L'eau à + 15° en dissout le tiers de son poids et deux fois plus à + 100°. La dissolution produit, avec le soluté de ni-

trate de baryte, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique. Le carbonate de potasse et la potasse caustique y forment des précipités blancs insolubles; les bicarbonates de potasse et de soude n'y occasionnent pas de précipité à froid, mais en chauffant le mélange il se trouble peu à peu et laisse déposer des flocons blancs de carbonate neutre de magnésie.

Cinq décigrammes dissous dans vingt-cinq grammes d'eau, et traités par une dissolution de carbonate d'ammoniaque, ne sont pas entièrement précipités par dix-huit grammes d'une dissolution de phosphate de soude contenant une partie de sel sur vingt d'eau.

Cent parties en dissolution donnent, avec un soluté bouillant de carbonate de soude, trente-quatre parties de carbonate de magnésie sec.

USAGES. — Le sulfate de magnésie est un purgatif très-usité en médecine; il fait la base de l'eau de Sedlitz artificielle. Dans quelques opérations chimiques, le sulfate de magnésie est employé pour précipiter les oxydes de baryum et de plomb de leurs dissolutions acides.

ALTÉRATIONS et FALSIFICATIONS. — Le sulfate de magnésie du commerce contient ordinairement des *sulfates de fer, de cuivre, de manganèse* [1], du *chlorure de magnésium;* quelquefois il renferme aussi du *chlorure de calcium* et d'autres sulfates, entre autres du *sulfate de soude.*

Le fer est facilement reconnu au précipité que forme l'ammoniaque dans la solution du sel frelaté; la liqueur séparée du précipité d'oxyde de fer est bleue lorsque le sulfate de magnésie renferme du cuivre. On débarrasse du fer le sulfate de magnésie, en dissolvant ce sel dans l'eau, et ajoutant à la dissolution une petite quantité d'hydrate de magnésie. On fait ensuite bouillir pendant un quart d'heure, et on laisse cristalliser après avoir fait évaporer le liquide jusqu'au point convenable.

Le manganèse se reconnaît aisément par le caméléon vert qui se forme lorsqu'on vient à calciner le sulfate de magnésie

[1] M. *Ulex* a trouvé du sulfate de magnésie qui renfermait 2 à 3 °/。 de ce sulfate.

manganésifère avec de la potasse caustique; ou bien, on ajoute à la solution du sulfate impur, de l'eau chlorée, puis un peu de soude caustique; la liqueur se colore aussitôt en brun et laisse déposer bientôt des flocons d'hydrate de peroxyde de manganèse.

S'il se trouve des chlorures de calcium et de magnésium dans le sulfate de magnésie, on peut les séparer en traitant ce dernier sel par l'alcool, qui n'enlève que les chlorures. Alors la dissolution alcoolique fournit, par l'évaporation, un résidu solide, déliquescent, faisant effervescence avec l'acide sulfurique, dégageant des fumées blanches d'acide hydrochlorique, rendues plus sensibles encore par l'approche d'une baguette de verre imprégnée d'ammoniaque. Le même résidu redissous dans l'eau distillée, additionnée d'ammoniaque, fournit un précipité blanc par l'oxalate d'ammoniaque, si le sel primitivement essayé renfermait du chlorure calcique; et le liquide séparé du précipité, traité par le phosphate de soude ammoniacal, donne lieu à son tour, au bout de vingt-quatre heures, à la formation de petits cristaux insolubles de phosphate ammoniaco-magnésien, dans le cas où la pureté du produit suspecté se trouve altérée par du chlorure de magnésium.

Si le sulfate de magnésie est mêlé d'autres sulfates, la précipitation par le carbonate de soude l'indique facilement par la quantité insuffisante de carbonate de magnésie qui est alors produit.

Le sulfate de soude est quelquefois substitué au sulfate de magnésie [1].

En 1842, un pharmacien fut condamné à 500 fr. d'amende pour avoir fait cette substitution. Le mélange des deux sels peut être déterminé en dissolvant dans l'eau, ajoutant un carbonate alcalin en excès et chauffant pour précipiter toute la magnésie à l'état de carbonate. Le précipité obtenu étant recueilli, lavé et fortement calciné, laisse la magnésie, dont

[1] Le sulfate de soude employé dans ce cas est en petits prismes brisés à leurs sommets, provenant d'une cristallisation qui a été troublée avec intention. Ce sel constitue alors le *sel d'Epsom de Lorraine*, ainsi nommé par comparaison avec le véritable sel d'Epsom ou sulfate de magnésie.

le poids indique celui du sulfate de magnésie cristallisé qui existe dans la matière soumise à l'analyse.

Si l'on filtre la liqueur précipitée et qu'on l'évapore à siccité dans une capsule, on obtient un résidu qui, calciné au rouge obscur dans un creuset, laisse le sulfate de soude non décomposé.

M. *Liebig* a indiqué, pour séparer le sulfate de soude et le sulfate de magnésie, un procédé qui repose sur la propriété que possède le sulfure de baryum de précipiter la magnésie de ses dissolutions salines, et de ne précipiter, au contraire, ni la soude, ni la potasse. En versant un léger excès de sulfure de baryum dans une solution aqueuse du mélange de sulfates, on a un précipité de sulfate de baryte et de magnésie et formation de sulfure de sodium dans la liqueur; si l'on verse dans celle-ci un léger excès d'acide sulfurique, tout le sulfure de sodium est converti en sulfate, et le sulfure de baryum en sulfate de baryte ; la liqueur, filtrée et évaporée, donne un poids de sulfate de soude égal à celui que renfermait le mélange.

SULFATE DE MORPHINE.

Ce sel, qui est le résultat de la combinaison de l'acide sulfurique avec la morphine, est formé, selon M. *Liebig*, de : *morphine*, 75,38 ; *acide sulfurique*, 10,33 ; *eau* chimiquement combinée, 4,66 ; *eau de cristallisation*, 9,63.

Le sulfate de morphine cristallise en prismes ou en aiguilles déliées qui se groupent en houppes rayonnées ; il est inaltérable à l'air, soluble dans deux fois son poids d'eau.

Usages. — Ce sel est employé en médecine, il entre dans diverses préparations pharmaceutiques, et on le donne à la dose de 1 à 2 décigrammes.

Altérations. — Le sulfate de morphine est quelquefois mêlé de substances étrangères, telles que le *sulfate* et le *phosphate de chaux*. Ces sels peuvent provenir du carbonate et du phosphate calcaire contenus dans le charbon animal impur qui aurait servi à décolorer la solution saline. La présence de ces sels de chaux se reconnaît par la calcination et

l'examen du résidu obtenu, traité par l'acide chlorhydrique : s'il y a du phosphate de chaux, la solution fournit un précipité par l'ammoniaque ; s'il y a du sulfate de chaux, la solution est précipitée en blanc par l'oxalate d'ammoniaque et par le chlorure de baryum. Si le sulfate examiné est pur, on n'obtient pas ces réactions.

SULFATE DE POTASSE.

Ce sel, également connu sous les noms de *nitre fixe de Schrœder*, de *tartre vitriolé*, de *vitriol de potasse*, *sel polychreste de Glazer*, *sel de Duobus*, *panacée de Holstein*, se présente cristallisé en prismes blancs, inodores, à six pans, très-courts, terminés par un pointement à six faces. Il a une saveur salée, un peu amère. Il n'éprouve aucune altération à l'air, mais quand on l'expose à l'action du feu il décrépite et fond à une chaleur rouge seulement. L'eau à + 12° en dissout un dixième de son poids et un quart à + 100°. Il est tout à fait insoluble dans l'alcool.

Sa dissolution précipite en blanc le nitrate de baryte, le chlorure de baryum, et n'est précipitée ni par le carbonate de potasse, ni par le cyanoferrure de potassium. Une solution concentrée d'acide tartrique y produit un précipité blanc cristallin de crème de tartre, soluble dans une plus grande quantité d'eau ; et celle de bichlorure de platine, un précipité jaune-serin.

La dissolution de gaz acide sulfhydrique, la teinture de noix de galle, ne produisent dans la solution de sulfate de potasse aucune coloration noire ou brune.

Usages. — Le sulfate de potasse est aujourd'hui peu employé en médecine, cependant on l'administre encore comme purgatif antilaiteux. Dans les arts, il s'emploie principalement pour fabriquer l'alun de potasse. On peut s'en servir pour fabriquer le chlorate de potasse, et la potasse par le procédé *Leblanc*. Dans les laboratoires de chimie, on se sert de sa solution comme réactif, pour précipiter de leurs dissolutions acides les oxydes de strontium, de baryum et de plomb.

ALTÉRATIONS. — On trouve quelquefois dans le commerce du sulfate de potasse renfermant du *sulfate de zinc*, et parfois des *sulfates de fer* et *de cuivre*. Ce sel, ainsi altéré, nous arrive surtout de l'Allemagne, où il est le produit secondaire de la fabrication de l'acide nitrique. Dans certaines localités, où le sulfate de fer est abondant, on le substitue à l'acide sulfurique. Le sel ferreux est employé à l'état brut. Il contient des quantités variables de zinc, de cuivre, etc., suivant la nature des sulfures qui ont servi à le produire. Le sulfate de zinc ne se décomposant qu'imparfaitement à la température employée, il en doit nécessairement rester une certaine quantité interposée dans les cristaux de sulfate de potasse, ou même combinée chimiquement avec lui comme sel double (sulfate zinco-potassique). La parfaite blancheur de ce sel, si elle dénote l'absence du cuivre et du fer, ne peut donc pas toujours être considérée comme une preuve de sa pureté.

Ces corps étrangers, auxquels on doit peut-être attribuer quelques-uns des accidents graves [1] qui ont été causés par

[1] En 1843, une affreuse méprise, mais qui ne peut être le résultat d'une falsification, a donné lieu à des accidents graves. Du sulfate de potasse avait été, par négligence, mêlé de *bichlorure de mercure* et livré au commerce. Nous fûmes assez heureux pour prévenir les suites épouvantables qu'aurait pu entraîner cette méprise, en faisant promptement arrêter la vente du produit en question. Ce sulfate de potasse se colorait en rouge par l'iodure de potassium ; sa solution était précipitée en jaune par l'acide sulfhydrique, et le précipité passait au noir après quelques instants. Ce sel blanchissait une lame de cuivre sur laquelle on le frottait. Projeté sur des charbons ardents, il fournissait une vapeur blanche, qui blanchissait une lame de cuivre qu'on y exposait.

En 1848, le sieur T... succomba victime d'une erreur commise dans la délivrance de 60 gr. de sulfate de potasse, qui fut reconnu être mêlé par négligence avec 7°/₀,5 de *sel d'oseille*. Le pharmacien, traduit en police correctionnelle sous l'inculpation d'homicide involontaire par imprudence, fut reconnu coupable avec circonstances atténuantes, et condamné à 100 fr. d'amende. Par suite d'une transaction intervenue, le pharmacien s'engagea à payer une somme de 4,000 fr. aux héritiers du défunt.

On n'aurait pas eu à déplorer ces malheurs et d'autres encore que nous pourrions citer, si les pharmaciens avaient toujours le soin d'essayer le sulfate de potasse qu'ils achètent, avant de le livrer comme médicament.

le sulfate de potasse, peuvent être facilement reconnus en faisant bouillir la dissolution du sel suspecté avec quelques gouttes d'acide nitrique, dans le but de peroxyder le fer, ajoutant ensuite à la liqueur un excès d'ammoniaque qui détermine la formation d'un précipité jaune, si elle contient du fer. Dans le cas où elle contiendrait du cuivre, il serait facile de le découvrir, car la liqueur ammoniacale, séparée de l'oxyde de fer, serait colorée en bleu. Du reste, si cette liqueur renfermait elle-même de l'oxyde de zinc, soluble, comme on le sait, dans l'ammoniaque, tout aussi bien que l'oxyde de cuivre, on pourrait traiter la liqueur par un excès d'acide pur, sursaturer l'ammoniaque, et y faire passer ensuite un courant de gaz acide sulfhydrique. Le cuivre seul serait précipité, tandis que le zinc ne peut l'être dans une dissolution acide.

Dans ces derniers temps, M. *E. Pesier*, pharmacien à Valenciennes, a reçu du sulfate de potasse qui contenait 8, 10 et jusqu'a 20 °/₀ de *sulfate de soude*. Pour constater cette fraude ou cette impureté, on fait une solution, à la température ambiante, de 100 gr. de sulfate de potasse réduit en poudre fine; on filtre, et on complète en plusieurs fois un volume de 300 centimètres cubes. On plonge dans ce liquide le natromètre de M. *Pesier* (voy. art. POTASSES); sur l'échelle de cet instrument, on peut lire directement la quantité de soude, et, par suite, de sulfate contenu dans 200 p. du sel essayé.

Suivant M. *Vogel*, le sulfate de potasse provenant des résidus de la fabrication de l'acide nitrique et des chambres de plomb, contient de l'*arsenic* (arséniate de potasse), dont la présence est facilement décelée par l'appareil de Marsh.

Un des moyens les plus simples d'essayer la valeur commerciale du sulfate de potasse consiste à le faire dissoudre à chaud dans dix fois son poids d'une solution de sulfate d'alumine à 40°, saturée d'alun; on laisse cristalliser pendant 12 heures environ; on décante l'eau-mère, on égoutte, puis on sèche les cristaux sur du papier à filtre, et on les pèse. Le sulfate employé a d'autant plus de valeur, qu'il produit plus d'alun: il en donne ordinairement de 5 fois à 5 fois et demie son poids.

SULFATE DE QUININE.

Le *sulfate de quinine*, également appelé *sous-sulfate de quinine*, *sulfate neutre de quinine*, est un sel blanc qui cristallise en petites houppes soyeuses et en petites aiguilles fines, flexibles, ayant l'éclat et le brillant de la nacre, inodores, très-amères, peu solubles dans l'eau froide, qui en dissout $\frac{1}{740}$, et solubles dans 30 parties d'eau bouillante. L'alcool le dissout beaucoup mieux, surtout à chaud. Le sulfate de quinine pur est soluble à froid dans 60 p. d'alcool à 21° (1) (*Aug. Delondre* et *O. Henry*).

Le sulfate acide est bien plus soluble ; il se forme lorsqu'on ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique ou d'eau de Rabel, pour dissoudre le sulfate neutre des pharmaciens.

Le sulfate de quinine cristallisé contient 16 °/₀, 3 d'eau, qu'il perd en partie lorsqu'il s'effleurit dans un air sec, de manière à n'en plus retenir que 4,8 ; à 100°, il perd 14 °/₀, 45 d'eau. Le sel anhydre est formé d'*acide sulfurique*, 10,9, et de *quinine*, 89,1. Le sel cristallisé renferme : *acide sulfurique*, 9,17 ; *quinine*, 74,31; *eau*, 16,51 (2).

Les caractères distinctifs du sulfate de quinine pur sont les suivants : 1° chauffé dans un creuset de platine, il fond d'abord, se colore en rouge et se décompose en noircissant et en brûlant avec flamme ; il laisse un charbon volumineux, qui disparaît par la calcination, sans laisser de résidu appréciable. Pendant la calcination, on perçoit d'abord une odeur de substance animale, puis une odeur aromatique particulière.

2° Dissous dans l'eau bouillante, il forme une solution qui a une réaction alcaline sur le papier de tournesol rougi, qui précipite le nitrate de baryte ou le chlorure de baryum, et

(1) L'alcool à 21° qu'on emploie doit être réduit avec de l'eau reconnue parfaitement pure, car si elle contient des sels calcaires solubles, il se forme, sous l'influence du sel organique, un sulfate de chaux insoluble dans l'alcool, qui, rendant le liquide laiteux, ferait croire à un mélange.

(2) D'après les analyses de MM. *Aug. Delondre* et *O. Henry*, le sulfate de quinine, produit dans la fabrique de Graville, a la composition moyenne suivante : *acide sulfurique*, 9,3 ; *quinine*, 75,5 ; *eau*, 15,2.

produit, avec les bases alcalines, un précipité blanc floconneux de quinine hydratée ; l'acide oxalique et les oxalates y occasionnent un précipité blanc ; les solutions d'acide gallique et tannique, ainsi que l'infusion de noix de galle, y déterminent aussi des précipités blancs, floconneux, solubles dans l'acide acétique.

3° En formant une bouillie très-claire dans une capsule de porcelaine ou dans un verre de montre, avec 1 ou 2 centigrammes de sulfate de quinine pur et 2 ou 3 gouttes d'acide sulfurique concentré à 66°, on ne remarque aucun changement de coloration, même après vingt-quatre heures de réaction.

4° Un soluté de 1 gramme de sulfate de quinine pur dans 50 grammes d'eau distillée, additionné de 4 ou 5 gouttes d'acide sulfurique, est décomposé par une solution de 30 grammes de carbonate de soude : le précipité, chauffé jusqu'à ce qu'il se contracte et fuse, donne par le refroidissement une masse solide, qui pèse 75 centigrammes après dessiccation.

5° Le sulfate de quinine se colore en vert-émeraude lorsqu'on le mêle avec de l'eau chlorée, additionnée d'ammoniaque caustique (*Brandes*).

6° Le même sel, suivant M. *Vogel fils*, prend une belle couleur rouge foncé par l'addition du chlore (ou de chlorure de chaux mêlé d'acide chlorhydrique), puis du cyanoferrure de potassium en solution concentrée ([1]). La couleur rouge passe au vert au bout de quelque temps.

USAGES. — Le sulfate de quinine est l'un des agents les plus précieux de la thérapeutique : c'est le spécifique de toutes les maladies périodiques, à courtes périodes en général, et

([1]) M. *Winckler* a signalé dans quelques variétés de quinquina la présence d'un nouvel alcaloïde, la *quinidine*, dont le sulfate est assez difficile à distinguer du sulfate de quinine : il n'en diffère que par la grande facilité avec laquelle l'ammoniaque précipite la cinchonine de sa solution. La quinidine est sensiblement soluble dans l'éther ; car elle n'est pas, à beaucoup près, aussi insoluble dans ce véhicule que la cinchonine.

La solution d'un mélange de sulfate de quinine et de sulfate de quinidine est précipitée par le carbonate de soude, et les alcaloïdes se dissolvent dans l'alcool à 0,86. La quinidine ne tarde pas à cristalliser sous forme de cristaux rudes au toucher, plus solubles dans l'alcool que la cinchonine, moins que la quinine, mais très-peu solubles dans l'eau.

des fièvres intermittentes en particulier ; c'est aussi un tonique puissant. On l'administre quelquefois à hautes doses dans le rhumatisme. On en prépare un vin, des tablettes, un sirop, une pommade.

FALSIFICATIONS. — Le sulfate de quinine, vu son prix élevé, a toujours été un objet de spéculation pour les fraudeurs. Les trop fréquents mécomptes que les médecins éprouvent dans l'emploi de ce précieux médicament, ont souvent été dus aux altérations qu'on lui fait subir.

Le nombre des substances ordinairement employées pour le falsifier est très-considérable ; ce sont : la *cinchonine*, le *sulfate de cinchonine*, le *sulfate de chaux cristallisé en aiguilles*, les *sulfates de soude et de magnésie en poudre ;* les *carbonates de chaux et de magnésie*, le *phosphate de soude*, l'*amidon*, la *farine*, la *gomme*, le *sucre de lait*, le *sucre de fécule* ou *glucose*, la *mannite*, la *salicine*, la *phloridzine*, la *stéarine ;* les *acides stéarique*, *margarique*, *benzoïque* (1) et *borique ;* le *sucre en poudre*, l'*oxalate d'ammoniaque ;* enfin le sulfate de quinine peut renfermer une trop grande quantité d'*eau*.

L'eau de cristallisation, en trop grande proportion, est indiquée par la perte de poids que fait éprouver au sulfate une dessiccation à une chaleur douce et longtemps continuée. Cette quantité d'eau ne doit pas excéder 10 à 12 °/₀ ; mais le plus souvent, dans le commerce, elle va jusqu'à 15 °/₀ et même au delà, ce qui fait une énorme différence, en raison de la valeur du sulfate de quinine.

L'addition de la cinchonine ou de son sulfate est assez fréquente. Il existe des sulfates de quinine dont les premières et les plus belles cristallisations sont placées autour des fla-

(1) Le prix plus élevé de l'acide benzoïque porte à penser que son mélange avec le sulfate de quinine a dû être le résultat d'une erreur. Sa présence est d'ailleurs facilement reconnaissable à l'odeur prononcée de benjoin et d'urine qu'il communique au sulfate de quinine.

Quelques personnes ont prétendu aussi avoir trouvé du sulfate de quinine renfermant de la *caféine ;* mais cette substance est bien trop coûteuse pour qu'on ait pu penser un seul instant à son emploi.

Le sucre, le sulfate de chaux, la salicine, servent, au contraire, fréquemment à frauder le sulfate de quinine. Il a même existé des fabriques où l'on préparait du sulfate de chaux cristallisé en aiguilles fines, soyeuses, destiné spécialement à cet usage condamnable.

cons pour flatter l'œil, tandis que le milieu est rempli par le produit appauvri des troisième et quatrième cristallisations ou par des sulfates de cinchonine, ou même par de la cinchonine.

Plusieurs procédés ont été proposés pour arriver à reconnaître ces supercheries. D'abord, il est essentiel d'opérer avec un échantillon pris sur un ensemble *mêlé exactement*, afin de se mettre en garde contre le mode d'arrangement dont nous venons de parler.

Lorsqu'on s'est de la sorte formé un échantillon moyen, on peut dissoudre le sel dans 40 parties d'eau bouillante, qui dépose, par le refroidissement, beaucoup de sulfate de quinine, et retient, au contraire, beaucoup de sulfate de cinchonine. En concentrant la liqueur, ce dernier cristallise en prismes rhomboïdaux, courts, ou en écailles arrondies, formes cristallines qui ne sont pas celles qu'affecte le sulfate de quinine. On peut encore déceler la fraude de la manière suivante : on fait dissoudre le sel suspect dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique ; on sature l'excès d'acide par l'ammoniaque, et, dans le solutum concentré et neutralisé, on verse une solution saturée de phosphate de soude. Il y a formation de sulfate de cinchonine très-soluble et de phosphate de quinine peu soluble, surtout à froid. Par la filtration, le sel de quinine reste sur le filtre, tandis que celui de cinchonine passe dans la liqueur, d'où on peut l'extraire au moyen de l'ammoniaque, et la soumettre à des expériences comparatives, afin de bien établir sa nature.

On reconnaît aussi la même falsification en faisant bouillir, pendant 15 minutes, 2 grammes du sel suspecté avec 100 grammes de lait de chaux clair ; il se forme du sulfate de chaux, de la quinine et de la cinchonine. On filtre, on évapore le tout jusqu'à siccité ; on traite le résidu par de l'alcool pur et chaud, qui dissout les deux alcaloïdes ; on sépare le sel de chaux insoluble, en jetant la liqueur alcoolique sur un filtre, et on évapore le liquide clair de manière à en chasser presque complétement l'alcool. On y ajoute ensuite de l'acide acétique en assez grande quantité pour dissoudre les deux alcalis, et l'on évapore les acétates formés en consistance sirupeuse. On ajoute à ce sirop 100 grammes d'eau distillée

froide; on filtre; l'acétate de quinine reste sur le filtre, et celui de cinchonine passe dans la solution, que l'on évapore convenablement, en employant le bain-marie sur la fin de l'opération, pour le recueillir.

Deux autres moyens ont été indiqués par M. *O. Henry*, pour arriver au même but:

1° On dissout dans de l'eau distillée, légèrement acidulée, un certain poids (20 ou 30 grammes) du sulfate de quinine à essayer, puis on verse dans la solution un excès de soude caustique. Le dépôt recueilli après lavage est saturé à chaud au moyen de l'acide acétique; le mélange se prend par refroidissement en une masse cristalline, que l'on jette sur un linge fin et que l'on exprime : la partie claire, concentrée à moitié, fournit, par le refroidissement, de nouveaux cristaux, que l'on sépare de la même manière. L'eau-mère est alors décomposée de nouveau par la soude caustique étendue, et le précipité lavé est traité à froid, soit par l'éther, soit par l'alcool à 22°. Après ce traitement, on le fait bouillir deux fois au moins dans l'alcool rectifié, puis on filtre bouillant. La solution alcoolique, évaporée avec soin et complétement, fournit la cinchonine en petits cristaux, aiguillés ou grenus, très-brillants, amers, insolubles dans l'eau froide, solubles dans l'alcool; on la fait sécher et on en prend le poids. Voilà comment on procède avec du sulfate de quinine renfermant du sulfate de cinchonine; mais si la falsification a été opérée à l'aide de la cinchonine cristallisée, on observe que le mélange ne doit pas être soluble dans 10 parties d'eau bouillante.

2° Le second procédé s'exécute de la manière suivante: on prend 10 grammes de sulfate suspect, on y ajoute 4 grammes d'acétate de baryte, et l'on triture très-exactement dans un mortier de porcelaine avec 60 grammes d'eau pure, additionnée de quelques gouttes d'acide acétique. Le mélange ne tarde pas, après quelques instants, à se prendre en une masse épaisse, soyeuse et aiguillée, qui occupe un volume considérable; on enlève soigneusement cette masse avec un couteau d'ivoire, on la recueille sur une toile très-fine ou sur une flanelle légère, et on exprime rapidement.

La liqueur trouble qui résulte de l'expression est filtrée au

papier dans un matras; on l'étend du double de son volume d'alcool à 36° (¹), après avoir mis un léger excès d'acide sulfurique et filtré de nouveau. On y ajoute ensuite un excès d'ammoniaque caustique, puis on fait bouillir un moment. L'ébullition détermine bientôt la formation et la séparation de flocons qui, vus à une lumière vive, sont cristallisés et brillants. Ces flocons, quand ils sont abondants, se précipitent promptement, et produisent un dépôt cristallin, aiguillé, formé de cinchonine pure. On laisse refroidir en partie la liqueur, on recueille sans perte ces cristaux ou ce dépôt grenu sur un filtre dont on a pris le poids, et après avoir séché vite, à une chaleur convenable, on pèse le précipité, qui représente, à un septième ou un huitième près en moins, la quantité de sulfate de cinchonine existant dans la quinine. La liqueur alcoolique recueillie à part donne, après évaporation, l'acétate de quinine. On fait ainsi, en vingt minutes et sans perte, l'essai du sulfate suspect.

On emploie quelquefois, pour l'essai du sulfate de quinine ainsi frelaté, un procédé dû à M. *Liebig*, et qui consiste à triturer 1 gramme du sulfate de quinine dans un mortier de porcelaine, avec 60 grammes d'ammoniaque pure, à verser dans un flacon le liquide laiteux, et à y mêler 60 grammes d'éther sulfurique. Le flacon étant bien bouché, on agite à plusieurs reprises et l'on abandonne au repos. La quinine se dissout dans l'éther, avec une trace sensible de cinchonine; la portion non dissoute est la cinchonine, nageant entre les deux couches des liquides éthéré et ammoniacal. On en juge approximativement le poids à l'œil et, par comparaison, avec un mélange titré au dixième, par exemple (²).

(¹) On a ainsi accumulé toute la cinchonine à l'état d'acétate, en éliminant la plus grande partie de la quinine, ce qui est très-important : car lorsqu'on précipite la cinchonine par l'ammoniaque, si elle est presque pure, le dépôt se fait net et cristallisé; mais s'il y a beaucoup de quinine, il est visqueux et résiniforme, en entraînant une partie de cette dernière base organique.

(²) Ce procédé, très-simple d'exécution, présente cependant l'inconvénient d'empêcher de recueillir très-exactement la cinchonine pour la peser et en apprécier les véritables caractères. De plus, à cause du prix de l'éther et des proportions du mélange à employer, on ne peut opérer

Toutefois, la cinchonine n'étant pas entièrement insoluble dans l'éther (*O. Henry*), et l'ammoniaque, employée en aussi grand excès, pouvant également dissoudre une certaine quantité d'alcaloïde, M. *Guibourt* a fait subir au procédé de M. *Liebig* la modification suivante : 2gr.,5 de sulfate de quinine sont introduits dans un flacon avec 15 grammes d'ammoniaque liquide, on laisse en contact, pendant 24 heures, afin d'être plus certain de l'entière décomposition du sulfate. On chauffe au bain-marie pour volatiliser presque entièrement l'excès d'ammoniaque, on laisse refroidir et on ajoute 30 grammes d'éther pur. Par l'agitation, la quinine se dissout rapidement et complétement ; le flacon offre deux liquides transparents superposés : l'eau contenant le sulfate d'ammoniaque, et l'éther contenant la quinine.

M. *O. Henry* a modifié aussi le procédé de M. *Liebig* de la manière suivante : 4 grammes de sulfate de quinine suspect sont introduits dans un ballon de verre, après avoir été triturés avec un léger excès de soude caustique ou d'ammoniaque. La décomposition du sel organique opérée, on verse peu à peu de l'éther sulfurique, que l'on fait bouillir ; on filtre à chaud le liquide clair ; le résidu insoluble est repris par l'eau distillée, dans le but de dissoudre le sulfate de soude ou d'ammoniaque qui s'est formé pendant l'opération (1), et ce qui reste indissous est la cinchonine, que l'on traite à chaud par l'alcool rectifié ; ce véhicule, après son évaporation, laisse la base cristalline. Après la filtration de l'éther, on voit la solution de quinine former un liquide plus dense et jaunâtre, qui occupe le fond du vase, et par l'évaporation spontanée du véhicule éthéré, on obtient cet alcaloïde sous la forme d'une résine molle diaphane.

M. *Bouchardat* a indiqué les moyens optiques, comme ca-

aisément sur 5 ou 10 gr. de sulfate, à moins de se servir de 300 ou 400 gr. d'éther sulfurique; obstacle qu'on pourrait lever par des distillations (*O. Henry*). L'éther doit contenir $\frac{1}{10}$ d'alcool, l'opération marche mieux (*Lassaigne*).

(1) Le traitement par l'eau est indispensable pour isoler les sulfates de soude et d'ammoniaque ; car, sans cette précaution, on pourrait les rendre pour de la cinchonine.

pables de dénoter la présence de la cinchonine ou de son sulfate dans le sulfate de quinine. On se base sur la propriété que possèdent ces deux alcaloïdes de dévier les rayons de lumière polarisée dans des directions diamétralement opposées, la quinine les déviant *à gauche*, et la cinchonine *à droite ;* mais, nous croyons que les procédés précédents sont plus que suffisants pour faire reconnaître la fraude.

Nous ajouterons seulement que dans la fabrication en grand du sulfate de quinine, il est impossible de ne pas avoir un mélange de 1 à 3°/₀,5 de sulfate de cinchonine ; on ne doit, par conséquent, considérer, comme ayant été ajouté, que l'excédant de cette proportion [1].

La présence du sulfate de chaux [2] dans le sulfate de quinine peut être démontrée par le résidu [3] que laisse le produit suspecté lorsqu'on le calcine, soit à l'air, soit dans un creuset de platine. D'un autre côté, l'eau légèrement acidulée dissout à froid le sulfate de quinine et laisse le sel de chaud intact.

Il faut, du reste, observer qu'en traitant à chaud le sulfate de quinine par de l'alcool à 21°, on peut en isoler la cinchonine pure, la gomme, la fécule, la farine, les sulfates de chaux, de soude ou de magnésie, le phosphate de soude et la magnésie calcinée, les carbonates de chaux et de ma-

[1] Dans la circulaire du 8 octobre 1853, adressée aux préfets par M. le ministre de l'agriculture et du commerce, il est dit que *trois pour cent* de *matières étrangères* peuvent, suivant l'avis du Comité d'hygiène publique et de l'Ecole de pharmacie, être tolérés ; au delà il y a lieu de faire l'application de la loi du 27 mars 1851, sur la répression des fraudes en matière de marchandises.

Cette circulaire est suivie d'une *instruction sur les moyens de reconnaître la pureté du sulfate de quinine* (Voy. *Journ. de pharm. et de chim.*, 3ᵉ série, t. XXIV, p. 434-439 ; *Journ. de chim. méd.*, 3ᵉ série. t. X, p. 27-33).

[2] Des industriels, abusant de la confiance que le public accorde à la *marque Pelletier*, ont livré non-seulement, en contrefaisant cette marque, des sulfates de quinine de qualité inférieure, mais encore des sulfates frelatés par 20 et jusqu'à 80 °/₀ de sulfate de chaux préparé pour cette fraude.

[3] Le sulfate de quinine pur ne doit laisser qu'un résidu très-minime de sels fixes, provenant de l'eau commune au sein de laquelle il a cristallisé, ou de sulfate de chaux résultant de l'emploi du charbon animal comme décolorant.

gnésie, dans le cas où le produit essayé serait allongé par l'une ou l'autre ou par plusieurs des substances qui viennent d'être désignées. Ce procédé permet d'agir sur de plus grandes quantités et n'entraîne pas la perte du sulfate essayé.

Par la calcination du sulfate de quinine, on obtient pour résidu les sulfates de chaux, de soude ou de magnésie, le phosphate de soude, la magnésie, ainsi que les carbonates de chaux (1) et de magnésie. Dans les deux cas, le résidu doit être soumis aux traitements chimiques ordinairement employés pour déterminer la nature des corps dont il s'agit.

En outre, si l'on traite, par 2 ou 3 gouttes d'acide sulfurique à 66°, 1 à 2 centigrammes d'un mélange de 90 parties de sulfate de quinine et de 10 parties d'amidon, on obtient une masse fluide trouble, blanc jaunâtre, qui, après une heure de réaction, prend une teinte rouge violacée, d'abord à la circonférence, et qui, après 24 heures de réaction, a laissé déposer un précipité aiguillé blanchâtre dans un liquide opalin. Si l'on délaye la masse dans l'alcool, il s'y produit un trouble qui disparaît par l'addition d'une suffisante quantité d'eau. L'amidon, dans le sulfate de quinine, peut aussi se reconnaître au moyen de la teinture d'iode qui le colore en bleu.

En agissant de la même manière avec du sulfate de quinine contenant 10 pour 100 de gomme, on obtient une masse fluide, jaune-paille, opaline, devenant jaunâtre après une heure de réaction, offrant au bout de 24 heures un précipité terne dans un liquide jaune-citron opalin, et produisant par l'addition de l'alcool un trouble qui disparaît dans une suffisante quantité d'eau.

Si l'on soumet de la sorte à l'action de l'acide sulfurique à 66° du sulfate de quinine contenant 10 pour 100 de carbonate de chaux, on obtient une masse légèrement verdâtre, soulevée par le dégagement de gaz acide carbonique, qui ne change pas, même après 24 heures de réaction, et qui, traitée par l'alcool, fournit une liqueur laiteuse et un précipité blanc.

Lorsqu'on calcine et qu'on incinère sur une lame de platine 1 à 2 centigrammes de sulfate de quinine contenant 10 pour 100 de sulfate de soude, on obtient un résidu blanc en

(1) M. *F. L. Winckler* a examiné un sulfate de quinine du commerce qui contenait jusqu'à 40 °/o de carbonate de chaux.

couche plate; ce résidu, traité par le phosphate d'ammoniaque et exposé sur une lame de platine dans la flamme intérieure, la colore en jaune et disparaît par la fusion ignée; exposés à l'air, les cristaux apparaissent et s'effleurissent lorsqu'on les chauffe légèrement, pour reparaître par le contact prolongé de l'haleine.

En calcinant de même 1 à 2 centigrammes de sulfate de quinine, renfermant 10 pour 100 de sulfate de magnésie, on obtient un résidu blanc léger, en couche plate, peu soluble dans l'eau. Sa dissolution précipite par la soude caustique et ne précipite pas par l'oxalate d'ammoniaque. L'acétate de plomb forme, dans le même soluté, un précipité blanc, puis noir, car le résidu se compose de sulfate de magnésie et de sulfure de magnésium.

En opérant de la même manière sur du sulfate de quinine renfermant 10 pour 100 de magnésie, on obtient un résidu blanc léger, qui n'est autre que de la magnésie; son soluté ne donne qu'un précipité blanc avec l'acétate de plomb.

Si l'on incinère 1 à 2 centigrammes de sulfate de quinine contenant 10 pour 100 de sulfate de chaux, on obtient un résidu blanc, offrant le plus souvent la forme boursouflée du charbon, peu soluble dans l'eau, mais soluble dans l'acide acétique. La solution précipite alors en blanc par l'oxalate d'ammoniaque et par l'acétate de plomb.

Lorsque le sulfate de quinine est falsifié par l'oxalate d'ammoniaque, on peut facilement arriver à le reconnaître en traitant ce produit 1° par la potasse, qui dégage des vapeurs ammoniacales, sensibles à l'odorat et faisant virer au bleu le papier de tournesol rougi, ou encore par l'approche d'une baguette de verre imprégnée d'acide acétique ou nitrique, et qui donne lieu à la formation subite de vapeurs blanches de sel ammoniacal; 2° par une très-petite quantité d'eau qui dissout l'oxalate d'ammoniaque et qui touche à peine au sulfate de quinine. L'eau provenant de ce traitement fournit ensuite avec la potasse, la soude ou la chaux, une odeur ammoniacale des plus sensibles, et donne avec un sel de chaux un précipité blanc abondant.

On sophistique assez souvent le sulfate de quinine au moyen

du sucre [1]; pour reconnaître cette fraude, on peut traiter le produit suspecté par l'alcool froid à 35°, qui sépare ce sucre en grande partie; l'eau évaporée se caramélise ensuite par la chaleur [2].

On peut encore dissoudre dans l'eau le sulfate falsifié; on décompose ensuite la dissolution par du carbonate de potasse; la liqueur séparée de la quinine est évaporée, et le résidu est repris par l'alcool, qui n'agit pas sur les sels de potasse formés, et qui dissout seulement le sucre, que l'on peut dès lors facilement reconnaître.

Un autre procédé consiste à traiter le sulfate de quinine par l'eau de baryte en excès; à filtrer, et à saturer la solution par un courant d'acide carbonique, pour séparer l'eau de baryte, puis on chauffe, on filtre et l'on évapore convenablement pour obtenir le sirop.

Suivant *E. Cottereau*, le procédé saccharimétrique de M. *Peligot* est de nature à donner des indications assez précises lorsqu'il s'agit d'essayer du sulfate de quinine falsifié par le sucre. En effet, on traite une quantité déterminée du sulfate de quinine suspecté par un lait de chaux qui précipite la quinine et dissout le sucre à l'état de sucrate. On filtre, on lave le précipité resté sur le filtre, et dans la liqueur filtrée, réunie aux eaux de lavage, on ajoute goutte à goutte une solution titrée d'acide sulfurique renfermant, par litre, 21gr.,65 d'acide, jusqu'à ce que la masse rougisse le papier ou la teinture de tournesol. Comme la quantité de chaux dissoute est proportionnelle à la quantité de sucre qui existait dans le sulfate essayé, il en résulte que la proportion d'acide employé

(1) « Par jugement du 21 septembre 1847, le tribunal de première « instance de Philippeville a condamné à 200 fr. d'amende le sieur S..., « pharmacien, qui avait la fourniture de l'hôpital civil, et qui avait « mêlé un cinquième environ de sucre en poudre à du sulfate de qui- « nine qui lui avait été demandé. »

Nous avons appris que la vente des médicaments pour l'hospice, le dispensaire, les indigents, avait été faite à un *rabais de* 61 °/₀ sur les prix fixés par l'administration. (Extrait du journal d'Alger, *l'Akbar* du 30 septembre 1847.)

(2) Le traitement par l'alcool serait inutile si le sulfate renfermait une forte quantité de sucre, car alors la saveur du résidu indiquerait suffisamment sa présence.

pour saturer la chaux peut facilement indiquer la quantité de sucre renfermée dans le produit analysé. Un litre de liqueur titrée, ou 21gr·65 d'acide sulfurique à 66°, neutralisent la quantité de chaux qui pourrait être dissoute par 50 grammes de sucre.

On peut encore, pour déceler la présence du sucre dans le sulfate de quinine, abandonner à elle-même, à 15 ou 20oc, dans un flacon muni d'un tube à gaz, dont l'extrémité recourbée s'engage sous une éprouvette remplie d'eau, une solution aqueuse et concentrée de sulfate, dans laquelle on a préalablement lavé un peu de levûre de bière ; la fermentation s'établit s'il y a du sucre dans le sulfate, et bientôt l'éprouvette se remplit de gaz acide carbonique.

En traitant par 2 ou 3 gouttes d'acide sulfurique à 66° 1 à 2 centigrammes de sulfate de quinine renfermant 10 pour 100 de sucre, on obtient une masse fluide, opaline, devenant jaune-paille après une heure de réaction, et jaune brun au bout de 24 heures. Si l'on opère sur du sulfate de quinine renfermant 20 pour 100 de sucre, la masse paraît moins fluide, tout en restant opaline ; elle devient jaune brunâtre après une heure de réaction et brun clair après 24 heures. Si le sulfate essayé renferme 30 pour 100 de sucre, le mélange produit par l'acide sulfurique est devenu fluide, opalin ; il devient brun clair après une heure de réaction, et brun foncé au bout de 24 heures.

Lorsque le sulfate de quinine contient 10 pour 100 de glucose, et qu'on en traite 1 à 2 centigrammes par 2 ou 3 gouttes d'acide sulfurique à 66°, le mélange arrive difficilement à l'état demi-fluide : après une heure de réaction, il est jaune brun rougeâtre, et enfin, au bout de 24 heures, il s'est formé un précipité très-ténu dans un liquide jaunâtre. Alors, en délayant la masse dans l'alcool, il s'y produit un trouble qui disparaît par l'addition d'une suffisante quantité d'eau. L'on conçoit bien, du reste, que l'on pourrait également reconnaître cette fraude par les moyens que nous avons indiqués pour déceler la présence du sucre.

En traitant par 2 ou 3 gouttes d'acide sulfurique à 66° 1 à 2 centigrammes de sulfate de quinine contenant 10 pour 100

de sucre de lait, on obtient une masse fluide, opaline, jaune clair, devenant jaune après une heure de réaction, et offrant, au bout de 24 heures, un faible précipité grenu.

Si le sulfate de quinine est allongé de mannite [1], on peut reconnaître la fraude en ajoutant une quantité suffisante d'eau de baryte ou de carbonate alcalin au sulfate de quinine ; on obtient ainsi la mannite dans la liqueur filtrée. Elle cristallise en aiguilles prismatiques. En traitant le sulfate de quinine suspect par de l'alcool absolu froid, on sépare également la mannite, qui reste insoluble.

Lorsque le sulfate de quinine contient de l'acide stéarique, margarique, ou de la stéarine, les corps gras restent à la surface de la dissolution de ce sel, faite au moyen de l'eau aiguisée d'acide sulfurique. En chauffant la dissolution, les acides gras se divisent en petites gouttes transparentes qui deviennent opaques par le refroidissement ; nous avons trouvé dans un échantillon de sulfate de quinine, essayé de cette manière lorsque nous avons découvert cette fraude, jusqu'à 8 °/₀ de stéarine.

En traitant par 2 ou 3 gouttes d'acide sulfurique à 66° 1 à 2 centigrammes de sulfate de quinine renfermant 10 °/₀ de stéarine, on obtient un mélange demi-fluide avec matière indissoute, devenant verdâtre après une heure de contact, et offrant, au bout de 24 heures, un précipité caillebotté dans un liquide blanc laiteux. Par une addition d'alcool on obtient alors des fragments blancs dans un liquide clair qui se trouble par l'eau.

En calcinant 1 ou 2 centigr. du même sulfate de quinine contenant 10 °/₀ de stéarine, il se produit une combustion vive accompagnée de flamme, sans résidu. Au commencement de la combustion, il y a formation d'un produit noir vio-

(1) La falsification du sulfate de quinine par la mannite a été signalée, en 1831, par M. *Vallet*. En 1840, M. *Dubail* analysa un échantillon de sulfate de quinine qui lui avait été donné par un droguiste de Paris; il y trouva environ 80 °/₀ de mannite. Ce sulfate, entièrement semblable, par sa légèreté et son aspect soyeux, au sulfate de quinine ordinaire, n'avait cependant qu'une saveur amère peu marquée et mêlée d'un arrière-goût sucré.

lacé, qui, dilué, donne sur le papier une couleur d'un rouge carminé.

La salicine, que l'on retire de l'écorce astringente et amère du saule, ressemble beaucoup au sulfate de quinine. On a même prétendu qu'elle pouvait parfaitement bien remplacer ce dernier comme fébrifuge; mais cette opinion est erronée, et le mélange de la salicine avec le sulfate de quinine constitue une véritable fraude ([1]), qui, si elle n'est pas dangereuse, empêche souvent l'effet que le médicament pur produirait sur le malade. La salicine est plus soluble que le sulfate de quinine; on peut la reconnaître par l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique au sulfate suspecté. Cette addition suffit pour produire dans un mélange à $^1/_{100}$ une belle teinte rouge coquelicot ([2]).

La phloridzine, que l'on ajoute quelquefois au sulfate de

([1]) En 1848, M. *Streseman* reçut d'un droguiste du sulfate de quinine qu'on disait provenir d'Angleterre, et qui ne contenait pas moins de 30 à 40 °/₀ de salicine. Lorsqu'il renvoya cette marchandise, le négociant lui répondit qu'il avait déjà vendu plus de 90 kilog. de ce sulfate frelaté, et que jusqu'alors personne ne l'avait renvoyé pour cause de falsification.

On a saisi dans l'officine du sieur Ch. B..., pharmacien, du sulfate de quinine contenant 41, 42 et même 45 °/₀ de salicine. Le sieur B... alléguait pour sa défense que ce sulfate lui avait été cédé par son prédécesseur; il a été condamné à 600 fr. d'amende.

La falsification du sulfate de quinine par la salicine a été pratiquée sur une vaste échelle; des quantités considérables de salicine ont été préparées à cet effet, et expédiées à Paris, dans le midi de la France et en Algérie.

([2]) D'après M. *Peltier*, de Doué, l'acide sulfurique ne donne un résultat concluant que lorsque le sulfate de quinine ne contient pas moins de 10 °/₀ de salicine; en dessous de cette quantité, on n'obtiendrait pas une coloration assez nette pour s'assurer de sa présence; et pour prononcer hardiment, il faudrait isoler la salicine en se fondant sur son insolubilité dans la solution acide de sulfate de quinine.

Ce fait n'a pas été confirmé par les expériences de M. *Verbert* et de M. *Acar*. Suivant ces chimistes, on peut facilement reconnaître dans le sulfate de quinine 1/100 de salicine par la coloration rouge que donne l'acide sulfurique versé sur le sulfate adultéré. Toutefois, pour que l'essai réussisse, il faut placer la matière dans un verre de montre, de manière à ce qu'elle présente dans son centre une légère concavité; on y fait tomber 3 ou 4 gouttes d'acide concentré et on laisse reposer.

quinine, est dans le même cas, et produit une réaction analogue avec l'acide sulfurique

Si l'on ajoute 2 à 3 gouttes d'acide sulfurique à 66° à 1 ou 2 centigrammes de sulfate de quinine contenant 10 °/₀ de salicine, on obtient une masse fluide, trouble, rouge-groseille clair, devenant rouge-groseille vif après une heure de réaction, et formant au bout de 24 heures un précipité grenu, rouge violacé dans un liquide opalin.

En essayant de la même manière un sulfate de quinine renfermant 10 °/₀ de phloridzine, on obtient une masse fluide, jaune brunâtre, trouble, devenant jaune orangé foncé après une heure de contact, et formant, au bout de 24 heures, un précipité brun clair avec cristaux aiguillés, rayonnants, dans un liquide opalin.

Si, comme cela nous est arrivé dans une expertise, on demande de déterminer la quantité de salicine mêlée au sulfate de quinine, on fait dissoudre un certain poids de sulfate dans l'eau pure, additionnée d'un peu d'alcool, puis on traite par l'eau de baryte; le précipité est recueilli sur un filtre et lavé, et dans la liqueur filtrée on fait passer un courant d'acide carbonique qui précipite l'excès de baryte; la liqueur est bouillie, puis filtrée; on lave le précipité sur le filtre, et on verse un excès de tannin pur dans cette liqueur mêlée aux eaux de lavage; le précipité de tannate de quinine est recueilli sur un filtre et lavé; dans le liquide filtré réuni aux eaux de lavage, on verse de l'eau de chaux pour précipiter l'excès de tannin, on filtre; la liqueur filtrée est traversée par un courant d'acide carbonique, puis on fait bouillir, on filtre, on lave le précipité sur le filtre, et le liquide qui a passé est joint aux eaux de lavage, et enfin évaporé à l'étuve pour en retirer la salicine par cristallisation.

Enfin on trouve quelquefois du sulfate de quinine falsifié au moyen de l'acide borique. En calcinant fortement à l'air 1 à 2 centigrammes de sel de quinine renfermant 10 °/₀ de cet acide, il reste une matière vitreuse, peu soluble à froid dans l'eau, plus soluble à chaud; par le refroidissement, la dissolution laisse déposer quelques paillettes brillantes. Le résidu de l'évaporation de ce soluté communique à la flamme de l'alcool une coloration verte bien sensible.

Lorsqu'on traite par 2 ou 3 gouttes d'acide sulfurique à 66° 1 à 2 centigrammes du même sulfate de quinine contenant 10 °/₀ d'acide borique, on obtient une liqueur jaunâtre au sein de laquelle nagent quelques paillettes. Au bout de 24 heures de contact, cette masse n'a pas changé d'aspect, et donne avec l'alcool un liquide opalin, sans précipité.

En résumé, on peut très-rapidement constater si un sulfate de quinine est fraudé, et déterminer la nature de la substance qui a servi à la sophistication. Il suffit, comme l'a conseillé M. *Legrip*, de brûler sur une lame de platine 0gr,01 ou 0gr,02 du sulfate à examiner, puis de former une bouillie très-claire avec la même quantité de sulfate et 2 ou 3 gouttes d'acide sulfurique concentré, sur une petite capsule de porcelaine ou sur un verre de montre, garni en dessous de papier blanc. Suivant la nature de la substance, la chaleur, l'acide sulfurique, produisent des effets divers, tels qu'ils ont été énoncés ci-dessus.

Pour constater la pureté du sulfate de quinine, un chimiste anglais a fait connaître l'essai suivant, basé sur la solubilité de ce sel dans l'eau : on met 0gr,80 de sulfate pur dans un flacon bouché à l'émeri, de la capacité d'environ $^1/_4$ de litre ; on y verse 227gr,80 d'eau distillée, on bouche légèrement, et on marque le flacon, *épreuve;* dans un autre flacon, marqué *échantillon*, on met 0,80 du sulfate à analyser et la même quantité d'eau que ci-dessus ; les flacons étant ainsi préparés, on les place, pendant quelques minutes, dans un bain d'eau chaude, jusqu'à ce que les sels soient dissous ; on les retire du bain et on laisse refroidir. Si, au bout de 24 heures, on observe des cristaux dans les deux flacons, c'est un signe que la substance mise dans le flacon marqué *échantillon* est aussi pure que celle du flacon marqué *épreuve*. Si, au contraire, la solution de l'échantillon ne donne pas de cristaux, et qu'on désire connaître le degré d'altération du sel, on ajoute à cet échantillon 0gr,10 de sulfate de quinine, et on replace les flacons dans les mêmes conditions que ci-dessus ; si, après le refroidissement, il se forme dans les deux flacons la même quantité de cristaux, on peut en conclure que l'adultération est de $^1/_8$. Si, pour produire dans les deux solutions la même quantité de cristaux, il était nécessaire d'ajou-

ter encore 0gr,10 à l'échantillon, la fraude serait de 2/10, etc.

Tous les faits que nous venons de rapporter montrent combien il est nécessaire que les pharmaciens apportent une extrême prudence dans l'achat des médicaments qu'ils puisent dans le commerce.

Les médecins ou les pharmaciens doivent vérifier ou faire vérifier la pureté des sulfates de quinine qui leur sont livrés, et faire justice d'une fraude nuisible au rétablissement du malade (1).

Nous sommes convaincu que c'est au mélange du sulfate de quinine avec des substances étrangères que l'on doit rapporter les insuccès éprouvés quelquefois dans le traitement de certaines fièvres par ce sel.

Le cachet le plus respectable n'est pas même une garantie de la pureté du sulfate de quinine, puisqu'il peut être usurpé par la fraude, et qu'on peut enlever et remettre le cachet d'un flacon sans l'altérer. Le pharmacien doit donc se mettre en garde, et s'assurer, quand il achète du sulfate revêtu du cachet, si le flacon n'a pas été débouché (2).

SULFATE DE SOUDE.

Ce sel, connu sous le nom de *soude vitriolée, sel admirable, sel de Glauber, sel d'Epsom de Lorraine*, cristallise en prismes hexagonaux, ordinairement cannelés et terminés par des sommets dièdres; ces cristaux, presque toujours accolés, sont incolores, inodores, d'une saveur amère et désagrable; solubles dans l'eau, surtout à 33°; insolubles dans l'alcool.

Exposé à l'air sec, le sulfate de soude perd son eau de cristallisation (55 °/0 77) et s'effleurit.

Soumis à l'action de la chaleur, il éprouve d'abord la

(1) Nous ne cesserons de le répéter; règle générale : *Un pharmacien ne doit jamais recevoir un produit sans l'examiner* (Voy., à la fin de ce volume, la liste des médicaments que les pharmaciens doivent examiner d'une manière plus spéciale).

(2) Les fabricants de sulfate de quinine devraient chercher à cacheter leurs flacons de manière à éviter la fraude.

fusion aqueuse; l'eau s'évapore, et le sel reste sous forme d'une masse blanche.

Le sulfate de soude du commerce en petits cristaux confus, aiguillés, imitant le sulfate de magnésie, est connu sous le nom de *sel d'Epsom de Lorraine;* il provient de l'évaporation des eaux salines, et s'obtient par une agitation lente de la liqueur, au sein de laquelle se déposent les cristaux (1).

Le sulfate de soude en prismes diaphanes, longs et gros, prend le nom de *sel de Glauber,* et s'obtient, au contraire, par une cristallisation lente.

USAGES. — Le sulfate de soude préparé en grand, soit dans les fours, soit dans les cylindres, est employé dans la fabrication de la gobeleterie, des verres à vitres ou à bouteilles; à la préparation des sels de Glauber et d'Epsom; au chaulage des grains; pour décomposer les eaux salées et les eaux-mères des salpêtreries; pour préparer les monosulfures de sodium. Le principal emploi du sulfate de soude consiste dans la fabrication de la soude artificielle. En médecine, on l'emploie comme purgatif.

ALTÉRATIONS. — Le sulfate de soude peut contenir accidentellement, suivant son mode de préparation, du *fer,* du *cuivre,* du *plomb,* du *chlorure de sodium,* du *sulfate de chaux,* du *sulfate de magnésie,* des *sels ammoniacaux,* du *sulfate de manganèse.*

La solution de sulfate de soude, altérée par la présence du fer, se colore en noir, lorsqu'on y verse une infusion de noix de galle. Elle prend une couleur bleue par l'ammoniaque, lorsqu'elle contient du cuivre; elle noircit par l'hydrogène sulfuré ou un sulfure alcalin, lorsqu'elle renferme un composé plombique.

Le sulfate de soude qui contient du chlorure de sodium décrépite lorsqu'on le projette sur des charbons ardents. Chauffé avec un peu d'acide sulfurique, il dégage de l'acide chlorhydrique, qui produit d'épaisses fumées blanches, au contact d'un tube de verre imprégné d'ammoniaque.

Le sulfate de chaux est décelé par l'oxalate d'ammoniaque ou le carbonate de soude.

(1) Voy. la note au bas de la page 435.

Le sulfate de magnésie se reconnaît en ajoutant quelques gouttes d'ammoniaque ; il se forme un précipité blanc de magnésie.

On constate la présence des sels ammoniacaux, en broyant le sel suspect avec un peu de potasse ou de chaux vive ; il se dégage du sel ammoniac, reconnaissable à son odeur et aux fumées blanches qu'il produit au contact d'une baguette de verre, imprégnée d'acide nitrique ou acétique.

Le sulfate de protoxyde de manganèse, que le sulfate de soude renferme quelquefois lorsqu'il provient du résidu de la préparation du chlore, est décelé en versant dans la solution de ce sel, une petite quantité d'eau chlorée ou de chlorure de chaux, et faisant bouillir ; le sulfate de protoxyde passe à l'état de sulfate de peroxyde, et colore fortement la liqueur.

SULFATE DE ZINC.

Le sulfate de zinc, connu dans le commerce sous les dénominations de *couperose blanche*, *vitriol de zinc*, *vitriol de Gosslar*, *vitriol blanc*, *protosulfate de zinc*, *sulfate zincique*, est incolore, transparent, d'une saveur âcre et fortement styptique, rougissant le papier bleu de tournesol, et cristallisable en prismes à quatre pans, terminés par des pyramides à quatre faces. Les cristaux renferment 36 °/₀, 45 d'eau; ils s'effleurissent à l'air ; par la chaleur ils éprouvent la fusion aqueuse, perdent leur eau de cristallisation sans exhaler d'odeur, et se dessèchent en une masse blanche ; ils se décomposent à une haute température. L'eau en dissout les 0,4 de son poids. La solution précipite en blanc le nitrate de baryte. Elle produit avec le cyanure jaune un précipité blanc ; avec le cyanure rouge, un précipité jaune-orange ; avec la potasse et l'ammoniaque, des précipités blancs floconneux, solubles dans un excès de ces alcalis ; avec l'hydrosulfate d'ammoniaque, un précipité blanc. Enfin, l'infusion de noix de galle ne détermine aucune coloration ni changement dans cette solution, si le sel est pur [1].

[1] Le sulfate de cadmium est un sel beaucoup plus rare et beaucoup plus cher que le sulfate de zinc ; on pourrait le confondre au premier

USAGES. — Le sulfate de zinc est quelquefois employé en médecine comme vomitif. On en fait usage à l'extérieur comme astringent en dissolution, comme collyre, ou en injections dans la gonorrhée, etc. On s'en sert aussi dans la pratique de l'art des embaumements ; dans la désinfection des matières fécales.

ALTÉRATIONS. — Le sulfate de zinc du commerce renferme presque toujours du *sulfate de fer*, et plus rarement du *sulfate de cuivre* [1]. La présence de ce dernier métal se reconnaît au précipité bleuâtre, que la solution aqueuse du sulfate donne avec le cyanure jaune de fer et de potassium. L'infusion de noix de galle fait naître dans la même solution une teinte plus ou moins foncée. Enfin, la même solution de sulfate de zinc ferrugineux portée à l'ébullition, additionnée d'acide nitrique, puis traitée par l'ammoniaque jusqu'à dissolution du précipité d'oxyde de zinc, donne un dépôt jaunâtre de peroxyde de fer. Dans le cas où le sulfate examiné renfermerait du cuivre, la liqueur deviendrait bleue.

Pour purifier le sulfate de zinc, on le chauffe au rouge dans un creuset ; on le dissout, et on le laisse cristalliser. Pendant le traitement par l'eau, tout le fer se précipite à l'état d'oxyde ; on décante ou on filtre la liqueur avant de la faire cristalliser.

On peut aussi faire dissoudre le sulfate de zinc dans une petite quantité d'eau, porter à l'ébullition, ajouter un peu d'acide nitrique, et continuer à faire bouillir pendant dix minutes, pour s'assurer que le fer est tout entier peroxydé. On étend la liqueur avec de l'eau distillée, on la laisse refroidir, et on la traite à froid par un excès de carbonate de chaux en poudre. Après vingt-quatre heures de contact, on filtre, on évapore, et l'on retire le sulfate de zinc par des cristallisations successives. Le peu de nitrate de chaux qui s'est formé reste dans les eaux-mères.

abord avec ce dernier. Quelques gouttes de sulfhydrate d'ammoniaque, versées dans une solution aqueuse de chacun de ces sels, donnent lieu à un précipité jaune orangé, insoluble dans un excès de réactif, lorsqu'on agit sur du sulfate de cadmium, et à un précipité blanc, soluble dans un excès de réactif, si on a affaire à du sulfate de zinc.

[1] Ces sulfates étrangers proviennent de l'impureté du sulfure de zinc employé à la fabrication de la couperose blanche.

SULFURE D'ANTIMOINE.

Le sulfure d'antimoine, qui porte aussi les noms de *proto-sulfure d'antimoine*, de *sulfide antimonieux*, d' *antimoine sulfuré*, de *sulfure antimonique*, d'*antimoine cru*, *stibine* (Beudant), se trouve dans la nature en de très-grandes quantités et en masses compactes formées de longues aiguilles prismatiques. Ce sulfure est d'un gris bleuâtre métallique, moins brillant que l'antimoine et plus fusible ; sa densité est de 4,13 à 4,58. Chauffé au contact de l'air, il s'y transforme en acide sulfureux et en oxyde d'antimoine. Réduit en poudre et traité par l'acide chlorhydrique, il fournit de l'acide sulfhydrique.

Le sulfure d'antimoine a d'abord été tiré de l'Inde par les Anglais ; il en existe à Sahlerg (en Suède), à Andreasberg (au Hartz), à Allemont (Isère), à Pontgibaut (Allier). Nous avons aussi constaté l'existence de ce sulfure dans diverses localités du Puy-de-Dôme.

USAGES. — Le sulfure d'antimoine est employé pour obtenir l'antimoine métallique. On s'en sert en médecine dans les maladies de la peau et les maladies scrofuleuses. On le donne en poudre comme sudorifique ; on en fait des *nouets*, qu'on fait tremper dans des décoctions sudorifiques ; on le fait entrer dans des tablettes (*tablettes antimoniales de Kunckel*), dans un collyre ; il fait partie de la poudre de James. Les Mahométans l'emploient comme cosmétique.

ALTÉRATIONS. — Le sulfure d'antimoine qui ne peut être privé de sa gangue retient des impuretés ; on peut s'en débarrasser par la fusion ; le sulfure, qui est beaucoup plus fusible que la gangue, s'en sépare avec facilité.

Le sulfure d'antimoine contient le plus souvent du *sulfure d'arsenic*, comme l'a démontré *Sérullas* (1) ; traité par l'eau, à l'aide de la chaleur, il fournit un liquide qui, essayé dans l'appareil de *Marsh*, donne des taches arsenicales. Ce même liquide forme avec l'hydrogène sulfuré un précipité jaune de

(1) La présence de l'arsenic dans le sulfure d'antimoine n'est pas sans danger, particulièrement quand il est employé à l'état naturel, comme dans la tisane de feltz, etc.

sulfure d'arsenic. Le sulfure d'antimoine arsenical cède ce métalloïde à l'ammoniaque caustique; la liqueur filtrée, additionnée d'un excès d'acide chlorhydrique, ou évaporée, laisse précipiter du sulfure d'arsenic sous forme de dépôt jaune compacte, ou sous celle de flocons blanchâtres et lents à se séparer, suivant la proportion d'arsenic.

Le sulfure d'antimoine contient assez souvent du *sulfure de fer*. On décèle la présence du fer en traitant le sulfure divisé par l'acide chlorhydrique, filtrant la solution, faisant évaporer pour chasser l'excès d'acide, reprenant par l'eau, puis essayant le liquide par le ferrocyanure de potassium, qui donne lieu à du *bleu de Prusse*, si le sulfure d'antimoine contenait du fer.

Ebermayer dit qu'on a donné quelquefois du *sulfure de plomb* au lieu de sulfure d'antimoine. L'examen de la texture du sulfure de plomb, qui est lamelleuse, doit faire reconnaître avec facilité cette substitution. On peut cependant pousser plus loin l'examen, en traitant à chaud une partie du sulfure réduit en poudre par parties égales d'acide nitrique et d'acide chlorhydrique concentrés, jusqu'à ce que la matière soit dissoute ou convertie en une masse blanche; on traite alors le résidu par l'eau, et on verse du sulfhydrate d'ammoniaque, qui donne une coloration en noir, si l'on a affaire à du sulfure de plomb, et une coloration jaune rougeâtre, si l'on a affaire à un sulfure d'antimoine pur. Le liquide est aussi examiné par le même réactif.

Le sulfure d'antimoine peut être mêlé de *peroxyde de manganèse* (1): pour s'en assurer, on examine d'abord les fragments, et s'il s'en présente qui aient l'aspect de l'oxyde de manganèse, quelques gouttes d'acide chlorhydrique, versées sur l'échantillon suspect, donnent lieu à un dégagement d'hydrogène sulfuré, si l'on agit sur du sulfure d'antimoine, et à du chlore, quand on a affaire à du peroxyde de manganèse. Le dégagement de chlore est rendu manifeste par les vapeurs

(1) Ces deux substances, réduites en poudre, sont susceptibles d'être confondues au premier abord, et par suite de causer des accidents; c'est ainsi que, pour préparer de l'oxygène par le chlorate de potasse mêlé de peroxyde de manganèse, un élève en pharmacie remplaça par erreur ce dernier par du sulfure d'antimoine, qui forme, comme on sait, un mélange détonant avec le chlorate.

blanches qu'il forme au contact d'une baguette de verre imprégnée d'ammoniaque. Projeté sur des charbons ardents, l'oxyde de manganèse ne se décompose pas avec production d'acide sulfureux, comme le sulfure d'antimoine. Si l'on veut s'assurer que le sulfure d'antimoine est mêlé de manganèse, on peut prendre une petite quantité du minéral pulvérisé, le mêler avec du nitrate de potasse en poudre ; si le sulfure contient du manganèse, il y aura dans ce cas formation de *caméléon minéral.*

Pour reconnaître la présence de l'arsenic, *Schaub* indiquait de traiter la poudre minérale par le nitrate de potasse à l'aide de la chaleur, de reprendre le résidu par l'eau pure, et de rechercher l'arsenic dans l'eau de lavage. Le professeur *Grindel* conseillait un procédé analogue : de se servir d'ammoniure de cuivre, et d'obtenir ainsi le vert de Schéele.

M. *Thourey* a fait connaître, par la voie des journaux, qu'on lui avait livré, en 1831, du sulfure d'antimoine contenant des fragments de *schiste ardoisé.*

En résumé, les pharmaciens doivent acheter le sulfure d'antimoine en morceaux, et non en poudre.

SULFURE D'ANTIMOINE HYDRATÉ. — V. KERMÈS MINÉRAL.

SULFURES D'ARSENIC.

Les sulfures d'arsenic se trouvent, dans le commerce, sous deux états, les *sulfures natifs* et les *sulfures artificiels.* A notre connaissance, ces sulfures n'ont pas été sophistiqués, mais nous attachons une grande importance à faire comprendre aux pharmaciens, nos confrères, toute la différence qui existe entre les *sulfure naturels* et les *sulfures artificiels.* Les uns ne contiennent que de très-petites quantités d'*acide arsénieux ;* les autres en renferment de plus grandes quantités, et enfin, d'autres peuvent être considérés comme de l'arsenic, plus une petite quantité de sulfure d'arsenic.

Le SULFURE JAUNE NATIF ou *orpin, orpiment,* se trouve naturellement en Souabe, en Hongrie, en Transylvanie, dans

une grande partie de l'Orient, en Chine, en Perse. Il est en concrétions et en lames de grandeur variable. Quelquefois, il est mêlé de réalgar. L'orpin est d'un jaune-citron, quelquefois très-vif, très-éclatant ; lorsqu'il est d'une texture lamelleuse, les lames sont fendues, flexibles, translucides, offrant des reflets d'un jaune doré ; elles prennent la couleur orange sous l'influence de la chaleur. Sa densité est de 3,6. Ce sulfure est l'arsenic des Grecs et des Arabes. D'après *Laugier* et *Klaproth*, il est formé de : *soufre*, 38,14 ; *arsenic*, 61,86.

USAGES. — Ce sulfure est employé dans l'usage médical ; il entre dans le *baume vert de Metz*, dans le collyre de Lanfranc, la poudre fébrifuge de Hecker. Il a été employé, sous le nom de *fleurs* ou *rubine diaphorétique d'orpiment*, contre la gale, la syphilis. On en fait usage en peinture.

Le SULFURE D'ARSENIC JAUNE ARTIFICIEL, *oxyde d'arsenic sulfuré jaune*, *arsenic jaune*, *faux orpiment*, se prépare en Allemagne par la voie sèche. Il est en masses jaunes, opaques, ayant l'éclat vitreux de l'acide arsénieux ; il offre des couches superposées et parallèles, alternativement d'un jaune-orange et d'un jaune-serin, tirant sur le rouge ; on y trouve quelquefois des filets d'un brun noirâtre, près de la surface des morceaux, suivant la superposition des couches. D'après les expériences de M. *Guibourt*, ce produit est formé d'*acide arsénieux*, 94, et de *sulfure d'arsenic*, 6.

L'oxyde d'arsenic sulfuré jaune est, comme on le voit, un composé très-vénéneux, qui ne peut être assimilé au véritable sulfure d'arsenic : on ne doit donc pas le confondre ; et dans une préparation médicale, il faut savoir du praticien s'il a prescrit le sulfure naturel ou le sulfure artificiel.

USAGES. — Cette préparation est employée en teinture. Mêlée à la chaux, elle sert comme dépilatoire.

Le SULFURE D'ARSENIC ROUGE NATIF, *sandarach* ou *réalgar*, est en cristaux transparents, d'un rouge écarlate, ou bien il se présente en stalactites. Il existe en Chine, en Saxe, en Bohême, en Transylvanie, aux environs des volcans ; sa densité est 3,6. D'après *Laugier* et *Klaproth*, il est formé de : *soufre*, 30,41 ; *arsenic*, 69,59.

USAGES. — Ce sulfure a été employé par *Hecker* contre les fièvres intermittentes ; les Chinois en confectionnent des vases

où ils laissent séjourner des acides végétaux ; ils prennent ensuite ce breuvage comme évacuant ; on a dit que c'était ce produit, nommé *rubis arsenicol*, que *Jean de Gorris* employait comme sudorifique et contre les ulcères.

Le SULFURE D'ARSENIC ROUGE ARTIFICIEL, ou *arsenic rouge, faux réalgar*, se prépare en Allemagne ; il est en morceaux volumineux, très-brillants à leur surface comme dans leur intérieur ; sa cassure est conchoïde, d'un rouge violacé, tirant sur le brun, un peu transparent dans les parties amincies ; il n'offre point de couches superposées.

Ce sulfure contient 1,50 d'*acide arsénieux*, qui lui donne des propriétés et une action toxiques (*Guibourt*).

Les *Éphémérides des curieux de la nature* relatent un cas d'empoisonnement par ce sulfure, qui, d'après nos expériences, paraît contenir, dans de certains cas, plus d'acide arsénieux que M. *Guibourt* n'en a trouvé.

SULFURES DE MERCURE. — V. ÉTHIOPS MINÉRAL, CINABRE.

SULFURE DE POTASSE.

Ce sulfure, appelé aussi *foie de soufre, polysulfure de potassium*, doit être préparé d'après la formule insérée au Codex, en prenant 100 parties de soufre sublimé et 200 parties de carbonate de potasse, mêlant exactement ces deux substances, et faisant fondre à une douce chaleur dans un pot de terre cuite, connu sous le nom de *camion*, muni de son couvercle, maintenant la température tout le temps qu'il y a tuméfaction. Lorsque le mélange commence à s'affaisser, on augmente la chaleur pour obtenir une fusion complète ; alors on retire du feu et on laisse refroidir ; on brise le vase, et on divise le sulfure, qui doit être conservé dans des vases de verre ou de grès, imperméables à l'air.

Le foie de soufre est en masse ou en plaques inodores ; il répand à l'air humide l'odeur d'hydrogène sulfuré, et prend une couleur gris verdâtre ; sa saveur est âcre et caustique. Sa solution aqueuse laisse précipiter du soufre, lorsqu'on y verse un acide puissant.

USAGES. — Le sulfure de potasse est employé en médecine ;

il entre dans des pommades, des savons ; on s'en sert pour préparer des bains hydrosulfurés, des lotions, etc., etc.

ALTÉRATIONS et FALSIFICATIONS. — Le sulfure de potasse devrait être préparé par un pharmacien ; mais le plus souvent il n'en est pas ainsi : il est acheté dans le commerce, et on en abaisse souvent le prix pour se faire une clientèle. Cet abaissement de prix n'a lieu qu'au détriment de la valeur médicale du produit : aussi, pour préparer les sulfures à bas prix, emploie-t-on, dans quelques cas, des soufres *impurs*, des carbonates de potasse contenant une grande quantité de *chlorures* et de *sulfates*, etc.

Le sulfure de potasse expédié aux pharmaciens est quelquefois altéré. Préparé depuis longtemps, il a subi l'influence du contact de l'air ; disposé dans des pots en terre perméables à l'air, il s'est altéré successivement. Nous avons vu une très-grande quantité de sulfure qui avait été livré pour le service d'un hôpital militaire : il avait subi toutes les décompositions que peut subir ce sulfure, il était passé successivement à l'état d'hyposulfate, de sulfite, et enfin de sulfate mêlé de soufre. Cette préparation, au lieu de se présenter avec une couleur rouge brunâtre, analogue au foie des animaux (d'où lui vient son nom de *foie de soufre*), avait une couleur blanc-grisâtre. Nous avons vu de ce sulfure en morceaux qui, lorsqu'il était brisé, présentait dans son centre du sulfure non altéré, tandis que les parties extérieures avaient changé de nature et de couleur.

Pour reconnaître si le foie de soufre a été préparé avec des produits purs ou impurs, on en traite 1 p. par 2 p. d'eau distillée, et on agite : s'il est pur, il se dissout sans laisser de dépôt sensible ; si, au contraire, il est impur, on obtient un dépôt qui est d'autant plus considérable, que les substances ajoutées étaient en plus grande quantité. On peut séparer par le filtre la solution du précipité, et déterminer la nature de ce dernier.

On a vu du sulfure de potasse préparé avec des potasses additionnées de *carbonate de chaux*. Cette fraude peut être reconnue de la manière suivante : On traite 1 gr. de sulfure par l'acide chlorhydrique en quantité suffisante pour le décomposer ; on fait chauffer, on filtre, et on précipite le

liquide par l'oxalate d'ammoniaque; l'oxalate de chaux précipité fait connaître la quantité de carbonate de chaux ajouté. Il ne faut pas dans cette opération employer une trop grande quantité d'acide, la quantité d'oxalate qu'il faudrait alors employer serait trop considérable.

Le sulfure de potasse préparé dans des *vases de fer* a une couleur particulière verdâtre, due au sulfure de fer qui le salit (1). On peut reconnaître la présence de ce sulfure en traitant par l'eau, filtrant et traitant la matière insoluble par l'acide chlorhydrique pur, faisant évaporer la dissolution pour chasser l'excès d'acide, reprenant par l'eau distillée, et soumettant cette solution à l'action du ferro-cyanure de potassium.

Quelques auteurs disent qu'on prépare le sulfure de potasse avec la potasse du commerce, et que, vu les sels que cette dernière contient, on augmente la quantité d'alcali. Cette manière de produire le sulfure de potasse destiné aux préparations pharmaceutiques est mauvaise : en effet, il est des potasses du commerce qui contiennent des quantités si différentes de sels étrangers au carbonate de potasse, qu'il faudrait d'abord examiner quelle est la proportion d'alcali qu'elles contiennent pour ajouter ensuite la dose convenable de soufre. *Vauquelin* a fait voir que les diverses potasses du commerce contiennent des quantités très-variables de potasse réelle (V. art. POTASSES).

Le *sulfure de soude* a quelquefois été substitué au sulfure de potasse. On peut différencier ces deux produits en les dissolvant dans l'eau distillée, décomposant la solution par les acides, chauffant, filtrant et faisant évaporer à siccité pour obtenir des sels qui varient selon que le sulfure était à base de soude ou de potasse.

Les acides que l'on emploie sont les acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique. Or, on sait que les sels fournis avec ces acides et la soude ou la potasse présentent des caractères qui permettent de les distinguer avec la plus grande facilité.

(1) Le sulfure de potasse préparé dans des chaudières de fonte ou de fer est bon pour la préparation des bains; mais celui que l'on destine à l'usage interne doit être préparé dans un matras de verre et avec du carbonate de potasse pur.

SULFURE DE SODIUM CRISTALLISÉ.

Ce sulfure, qui porte aussi les noms de *protosulfure de sodium*, *hydrosulfate* ou *sulfhydrate de soude*, cristallise en prismes droits, incolores, à quatre pans, terminés par quatre facettes ; ils sont incolores lorsque le sel est parfaitement pur ; il est déliquescent et extrêmement soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool. Il est composé de *sulfure de sodium*, 82,3; *eau*, 673 (*Boudet*).

Usages. — Ce sulfure s'emploie pour la préparation des eaux minérales et des bains hydrosulfurés de Baréges.

Altérations et Falsifications. — Ce sulfure, exposé au contact de l'air, s'altère avec rapidité ; il passe alors à l'état d'hyposulfite ; aussi le conserve-t-on dans des vases de petite capacité et bouchés avec soin. Les bouchons à l'émeri sont préférables aux bouchons de liége.

On a livré dans le commerce, sous le nom d'hydrosulfate de soude, des cristaux de *carbonate de soude* imprégnés de sulfure de sodium liquide. On reconnaît cette fraude en mettant en contact la solution aqueuse du sel avec du sous-acétate de plomb. Il se forme du sulfure et du carbonate de plomb; le précipité est lavé avec de l'acide acétique, qui dissout le carbonate avec effervescence, et laisse le sulfure intact.

SULFURE DE SOUDE SEC.

Le sulfure de soude, qui s'obtient de la même manière que le sulfure de potasse, se prépare avec 53 parties de carbonate de soude sec, et 40 parties de soufre, en opérant comme nous l'avons dit plus haut.

Usages. — Ce sulfure entre dans le *liniment hydrosulfuré de Jadelot* ; il peut servir à la préparation des bains hydrosulfurés.

Ce que nous avons dit relativement au sulfure de potasse peut s'appliquer au sulfure de soude.

SUREAU.

Le sureau (*sambucus nigra*, — caprifoliacées) fournit à la médecine une seconde écorce, des fleurs, des baies et le suc de sa racine.

Les fleurs de sureau ont une réputation populaire comme sudorifique.

On substitue quelquefois : 1° aux fleurs de sureau les *fleurs de l'hièble* (*sambucus ebulus*) et du *sureau à grappes* (*sambucus racemosa*) ; 2° aux baies de sureau les *baies* d'*hièble*.

Les fleurs de sureau ont une odeur balsamique, forte et désagréable, une saveur mucilagineuse, sèche ; elles deviennent jaunâtres de blanches qu'elles étaient ; elles perdent leur saveur et leur odeur.

Les fleurs de l'hièble ont des ombelles divisées en trois parties, tandis que les ombelles des fleurs de sureau sont divisées en cinq ; leur couleur est rougeâtre.

Les fleurs du sureau à grappes sont sans ombelles ; leur couleur est verdâtre ; elles ont la forme de grappes ovales.

Les baies de sureau qui servent à la préparation du *rob de sureau* (suc épaissi), employé comme sudorifique, peuvent se distinguer des baies d'hièble en ce que celles-ci, écrasées entre les doigts, les rougissent, tandis que les baies de sureau les tachent en couleur feuille morte.

Le rob de sureau (extrait sucré) est quelquefois falsifié avec de la *pulpe de poire*, *de prune*, ou de *tout autre fruit analogue*. On reconnaît ce rob additionné à sa couleur *rouge brun*, qui est bien différente de la couleur *brun noirâtre* du rob de sureau pur. Il est nécessaire de juger par comparaison.

Par suite d'une mauvaise préparation, ce rob est quelquefois brûlé ; il est alors d'une couleur *noire* et d'une consistance poisseuse ; sa saveur indique son altération.

Le rob de sureau peut contenir du *cuivre* provenant des vases dans lesquels il a été préparé. Ce métal se reconnaît par les procédés que nous avons déjà indiqués (V. t. Ier, p. 349).

T.

TABAC.

On donne particulièrement ce nom aux feuilles préparées, par fermentation, du *nicotiana tabacum*, plante de la famille des solanées, découverte en 1520, par les Espagnols dans l'une des Antilles, l'île de Tabago, d'où elle tire son nom. Les habitants du Brésil, du Mexique et de la Floride l'appellent *petun*. En 1560, elle fut introduite en France par *Jean Nicot*, ambassadeur français à la cour de Portugal. On l'appela *nicotiane*, du nom de son importateur; *Médicie* ou *herbe à la reine*, parce qu'à son retour en France, l'ambassadeur présenta cette plante à Catherine de Médicis, qui y prit goût et l'accrédita; *herbe de l'ambassadeur*, *herbe sainte*, *herbe du grand prieur*, *herbe de Sainte-Croix*, etc. (1).

Les feuilles de tabac sont grandes, ovales, sessiles, pubescentes; les fleurs sont roses, grandes et belles; l'odeur est vireuse; la saveur, âcre.

MM. *Posselt* et *Reimann* ont trouvé dans les feuilles de tabac : *nicotine*, *nicotianine*, *extractif*, *gomme*, *chlorophylle*, *albumine végétale*, *gluten*, *amidon*, *acide malique*, *citrate* et *malate de chaux*.

La nicotine est le principe actif du tabac; elle y paraît exister à l'état de combinaison. Le tabac fermenté en contient moins, quoiqu'il soit plus odorant; c'est qu'une partie de la nicotine a été détruite par la fermentation; mais l'ammoniaque qui s'est formé a mis en liberté une partie de la nicotine.

La nicotianine est une espèce d'essence solide qui doit les propriétés qu'on lui a attribuées à son mélange avec de la nicotine (*Henry* et *Boutron-Charlard*).

Dans la poudre de tabac préparé, l'ammoniaque est à l'état de sel; la nicotine est en partie libre, en partie à l'état de sel neutre ou basique; c'est à ces deux sels que le tabac en pou-

(1) Le tabac est actuellement cultivé dans presque tous les pays.

dre doit la propriété de surexciter la membrane muqueuse du nez.

Les feuilles de tabac donnent de 19 à 27 °/₀ de cendres, qui sont généralement très-*siliceuses;* elles renferment, en outre, du carbonate de chaux, de la potasse, de la soude et différents sels.

Voici les résultats des analyses de cendres de plusieurs espèces de tabacs de Hongrie, faites par MM. *Will* et *Fresenius*.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Potasse	23,33	22,90	23,63	14,48	5,77	13,62	6,28	6,01	7,35	6,55
Soude	1,81	»	»	»	»	0,19	»	»	»	»
Chaux	28,19	18,51	25,29	22,16	30,08	30,99	31,98	31,74	27,09	27,44
Magnésie	5,79	5,79	5,93	12,51	9,80	7,71	9,46	10,01	10,31	7,46
Chlorure de sodium	0,73	4,44	7,59	9,07	2,27	2,46	2,99	2,06	4,38	1,51
— de potassium	»	»	3,98	3,12	6,00	»	2,88	2,10	2,05	1,74
Phosph. de peroxyde de fer	7,04	4,50	5,19	5,41	4,27	3,02	3,37	4,32	5,19	3,69
— de chaux	»	»	»	»	»	4,16	»	»	»	»
Sulfate de chaux	5,16	4,50	5,22	8,04	5,60	3,92	4,34	3,94	6,46	3,00
Silice	14,16	13,73	5,35	4,75	6,54	3,58	3,59	4,03	5,72	7,04
Acide carbonique	10,45	9,11	14,78	15,90	15,09	21,95	22,69	17,08	17,39	17,49
Carbone et sable	10,31	13,50	4,73	6,46	13,72	8,04	11,62	19,36	13,80	23,75
	100,97	96,98	100,69	101,90	99,14	99,64	99,20	100,65	99,74	99,67

Analyse des cendres de tabac, d'après M. *Hertwig* :

	Tabac de la Havane.	Tabac de Hanovre.
Carbonate de potasse.	6,18	»
— de soude.	1,94	1,61
Sulfate de potasse.	»	11,11
— de soude.	7,39	1,09
Chlorure de sodium.	8,64	9,24
Carbonate de chaux.	51,38	40,00
— de magnésie.	7,09	4,27
Phosphates de chaux, de magnésie, de fer, de manganèse et d'alumine.	9,04	17,95
Silice.	8,26	15,29
	99,92	100,56

Les tabacs les plus estimés sont ceux de *Cuba* ([1]), du *Maryland*, de *Virginie*.

En France, la culture du tabac est réglementée ; on en récolte annuellement environ 13 à 14 millions de kilog. dans les départements d'Ille-et-Vilaine, du Lot, de Lot-et-Garonne, du Nord, du Pas-de-Calais, du Haut et du Bas-Rhin (Alsace) ([2]).

([1]) Parmi les tabacs que produit cette île, le tabac de *la Vuelta de abajo*, qui est le vrai tabac de la Havane, est le plus fin comme le meilleur de tous les tabacs.

([2]) En vertu d'un décret du 26 juillet 1852, la culture du tabac a été rétablie dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var, qui plantaient avant 1836. Un décret du 17 novembre 1854 a autorisé la culture du tabac dans le département de la Gironde, et particulièrement dans l'arrondissement de Bordeaux.

Voici l'état de la culture du tabac en 1851 :

DÉPARTEM.	COMMUNES A PLANTATIONS	PLANTEURS.	PLANTATIONS.	HECTARES EN CULTURE.	PRODUCTION PIEDS.	PRODUCTION FEUILLES	PRODUCTION KILOGR. de matières.
Nord......	76	2 110	2 649	1 072	50 500 000	419 000 000	3 197 000
Pas-de-Cal	145	2 110	2 649	1 072	29 000 000	240 000 003	1 470 000
Ille-et-Vil.	66	958	1 318	618	7 638 000	71 000 000	857 374
Lot-et-Gar.	66	4 397	7 223	2 669	23 000 000	199 000 000	1 836 328
Lot.......	118	5 180	5 851	1 468	13 926 746	97 000 000	1 218 000
Bas-Rhin...	95	4 654	16 991	2 421	66 126 321	701 824 158	4 975 417

Il existe en France onze manufactures de tabac : *Paris*, *Lille*, *le Havre*,

Usages. — L'usage du tabac est devenu presque général, et sa consommation n'a fait que s'accroître chaque année (1). Coupé en lanières très-fines ou façonné en cigares, il est em-

Morlaix, *Bordeaux*, *Tonneins*, *Toulouse*, *Marseille*, *Lyon*, *Strasbourg* et *Dieppe*. Cette dernière fabrique date de 1854. La fabrique de Paris, la plus importante, dessert à elle seule dix-sept départements, situés au sud de la capitale et embrassant le centre de la France.

En Algérie, la culture du tabac tend à prendre de jour en jour une plus grande importance. En 1853, la production, dans la province d'Alger, a atteint près de 1 800 000 kil. de tabacs, sur lesquels la régie a acheté 1 427 276 kil., pour une somme de 1 303 000 fr.

En 1854, les quatre-vingt-quinze communes de l'Algérie comptent 3200 planteurs de tabacs sur 3567 hectares, produisant annuellement 3 500 000 kil.

Ces tabacs de l'Algérie paraissent préférables, en qualité, à ceux de Hongrie et d'Amérique.

(1) En France, la consommation du tabac est libre au profit de l'Etat, qui en retire annuellement un impôt de 90 à 100 millions de francs, sur 20 à 25 millions de kilog. de tabac.

En 1789, d'après *Necker*, il se consommait en France 238 gr. de tabac par tête, dont le $\frac{1}{12}$ seulement se fumait, les $\frac{11}{12}$ étaient pris en poudre. Depuis, les habitudes ont bien changé. Ainsi, en 1835, la consommation moyenne a été de 418 gr. par individu.

En 1844, la consommation individuelle en France a été de 511 gr., sur lesquels il y a 198 gr. de tabac à priser et 313 gr. de tabac à fumer; ce qui montre que l'habitude de fumer est à celle de priser comme 158 est à 100.

En 1850, la consommation moyenne par individu s'est élevée à 537 gr., sur lesquels il y a seulement 189 gr. de tabac en poudre et 348 gr. de tabac à fumer; dans quatre départements, elle dépasse 1 kilog., savoir :

Nord.	1665 gr.	par tête.
Pas-de-Calais.	1636	—
Seine.	1294	—
Bouches-du-Rhône. . .	1160	—

C'est dans le département de l'Aveyron que l'on consomme le moins de tabac; la moyenne est de 157 gr. par tête.

Un Français consomme autant de tabac qu'un Russe, deux fois plus qu'un Italien, mais trois fois moins qu'un Allemand ou un Hollandais, et quatre fois moins qu'un Belge.

Suivant les données statistiques de M. *de Reden*, il se consomme actuellement en Europe 3 millions de quintaux de tabac, dont une moi-

ployé *à fumer;* réduit en poudre, il constitue le tabac *à priser* (¹); roulé en espèce de boudins, connus sous le nom de *rôles*, il constitue le tabac *à chiquer*.

En médecine, on emploie le tabac qui a subi une fermentation. En poudre, on s'en sert comme sternutatoire, on l'ordonne en fumigations dans le rectum chez les noyés et asphyxiés; on l'administre en lavements à la dose de 2 à 4 gr. dans la paralysie, la léthargie; à l'extérieur, on en fait usage contre la vermine; c'est un remède populaire pour guérir la gale et les dartres.

tié est importée d'Amérique, et l'autre moitié est récoltée en Europe, où la production est ainsi répartie :

Autriche.	490 000	quintaux (environ $\frac{1}{4}$ de la consommation totale en Europe).
Le reste de l'Allemagne.	400 000	—
France.	260 000	—
Russie.	200 000	—
Hollande.	60 000	—
Belgique, roy. de Naples, Etats pontificaux, Pologne, Valachie.	5 à 10 000	—
Sardaigne, Danemark, Suisse, un peu plus de	1000	—

(¹) Les tabacs à priser, ceux de Virginie, du Lot, du Lot-et-Garonne, renferment le plus de nicotine, comme le montrent les expériences de M. *Schlœsing*, qui a déterminé la nicotine de différentes espèces de tabac, et est arrivé aux résultats :

Tabac du Lot, séché à 100°. . .	7 °/₀ 96	de nicotine.
— du Lot-et-Garonne. . . .	7,34	»
— de Virginie.	6,87	»
— du Nord.	6,58	»
— d'Ille-et-Vilaine.	6,29	»
— de Kentucky.	6,09	»
— du Pas-de-Calais.	4,94	»
— d'Alsace.	3,21	»
— de Maryland.	2,29	»
— de la Havane.	moins de 2 °/₀	
Cigares à 15 cent.	2,07	Quantités obtenues au laboratoire de la manufacture de Paris.
Tabac en poudre.	2,04	

Les tabacs du Paraguay, qui se divisent en quatre classes, sont forts

Altérations. — Le tabac enveloppé, pour sa conservation, dans des feuilles de *plomb* ,au lieu de feuilles d'étain, peut contenir une petite quantité de ce métal (1).

M. *Houstein* a vérifié le fait sur du tabac en poudre enveloppé dans des feuilles de plomb. Dans ce but, on incinère une certaine quantité de tabac dans un petit creuset de porcelaine. Les cendres sont traitées par l'acide nitrique et évaporées à siccité. Le résidu est repris à chaud par l'eau pure, et le liquide filtré est soumis aux réactifs appropriés (acide sulfurique, iodure de potassium, acide sulfhydrique ou sulfure alcalin, etc.).

Après vingt minutes de contact avec de l'eau distillée, une feuille de plomb qui servait d'enveloppe au tabac a fourni un liquide qui a accusé la présence de ce métal. (*Houstein.*)

Falsifications. — Quoique le monopole du tabac existe en France, il n'en est pas moins sujet de temps à autre à des falsifications, provenant quelquefois du fait de débitants ou d'employés de la régie. Néanmoins ces coupables sophistications sont faites le plus souvent sur des tabacs que l'on vend ensuite sous le nom de *tabacs de contrebande*, que certains amateurs s'efforcent de regarder comme plus fins et plus purs que les qualités fournies par la régie.

La fraude la plus générale et la plus habituelle (2) consiste

comme ceux de Virginie et de Lot-et-Garonne, ou faibles comme ceux de la Havane et de Maryland; ils contiennent, d'après M. *Lenoble* de Montevideo, les proportions de nicotine suivantes :

1re classe,	tabac	Overo. . . .	6 %	de nicotine.
2e classe,	—	Canela. . . .	5 %,50	—
3e classe,	—	Colorado. . .	2 %	—
4e classe.	—	Villa-Rica. .	1 %,80	—

La supériorité des tabacs de la Havane provient, suivant M. *Lenoble*, de la non-existence d'un principe amer qui se trouve dans les autres tabacs.

(1) En France, la régie ne se sert que de feuilles d'étain, mais cet exemple n'a pas été imité partout en Belgique.

(2) D'après un travail du docteur *W. Lindes*, de Berlin, le tabac à fumer est celui qui éprouve le moins de traitement chimique; il est d'ail-

à maintenir le tabac dans un endroit humide, ou à le *mouiller* pour en augmenter le poids ([1]). Le simple examen suffit à cette appréciation.

On a vendu, en France, des tabacs frauduleusement mélangés avec la *poudre de diverses feuilles*, ou avec ces mêmes *feuilles hachées* ([2]); des tabacs mêlés avec de la *potasse*, du *sel marin*, du *sel ammoniac*, du *noir de fumée*, du *noir d'ivoire*,

leurs difficile, depuis que les cigares sont très-répandus, d'y mêler des substances nuisibles.

Il n'en est pas de même du tabac à chiquer, auquel on donne sa couleur sombre et son brillant par une ébullition dans une eau concentrée où l'on fait macérer le tabac à fumer additionné d'un mélange de *sulfate de cuivre* et de *sulfate de fer*.

Le tabac à priser subit encore des mélanges plus nombreux et des préparations plus nuisibles à la santé ; on y ajoute les substances qui entrent dans la composition des sauces, comme le *sel marin*, le *sel ammoniac*, la *potasse*, le *salpêtre*, la *crème de tartre*, le *suc de tamarin*, le *miel*, la *mélasse*, le *marc de raisin*, le *vinaigre*, etc. ; et des substances très-nuisibles pour colorer diverses espèces.

([1]) En 1846, un entreposeur des tabacs fut cité devant les tribunaux comme prévenu de détournement et de soustraction de tabacs à l'aide du mouillage. Voici comment l'opération était faite : on retirait d'un colis que les employés de la régie venaient de mettre en vente une certaine quantité de tabac en poudre ; on disposait dans le fond d'un colis vide une première couche qui était arrosée d'eau, puis une seconde couche, une troisième qui était arrosée de la même façon, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le quart, la moitié du colis, tantôt plus, tantôt moins, eussent été ainsi préparés. Cette manipulation se renouvelait plus ou moins selon le débit. Souvent elle avait lieu plusieurs fois dans le même jour, et, à chaque fois, l'entreposeur faisait enlever du colis et mettre de côté dans un sac une quantité de tabac égale à la quantité d'eau employée. Celle-ci était ordinairement de 8 ou 10 kilog. par chaque grand colis, et de 5 à 6 kilog. par chaque petit colis. La même manipulation s'est continuée pendant six ans environ ; seulement elle était suspendue pour quelques jours lors de la visite des inspecteurs. L'entreposeur vendait ou faisait vendre, pour son compte personnel, sous le nom de tabac d'*excédant*, les tabac retirés du colis, soit aux débitants à raison de 6 fr., 6 fr. 25 cent., 6 fr. 50 cent. le kilog., soit aux consommateurs à raison de 7 fr.

([2]) D'après *Ebermayer*, on a remplacé quelquefois les feuilles de tabac par celles d'autres espèces, telles que les *nicotiana fruticosa*, *rustica*, *paniculata*, *glutinosa*, etc. Les feuilles de ces variétés sont toutes pétiolées.

A Londres, en 1844, on a condamné à 1,200 fr. d'amende un homme

de l'*ocre rouge*, de la *sciure de bois d'acajou*, de la *couperose verte* et *bleue*, de l'*alun* (1), de la *rapure de tan* (2), de la *poudre de mottes à brûler* (3), du *marc de café* (4).

qui fabriquait des cigares prétendus de la Havane avec des *feuilles de rhubarbe* roulées dans du papier.

Nous avons eu à examiner des tabacs de contrebande qui étaient fabriqués avec des feuilles ou avec des bouts de cigares, ramassés dans les promenades publiques, et qui contenaient des immondices de toute nature. Pour les faire fermenter, on se servait des liquides les plus sales, qui devaient, au dire de certaines personnes, donner du *montant* à la préparation.

En 1843, nous fûmes chargé d'examiner une poudre vendue comme tabac ; elle n'était composée que de *poudres végétales* très-ténues, de *noir d'os* et de *sable de grès*.

On a vendu aussi du tabac à priser mélangé de poudre de *palissandre*, du tabac à fumer composé de *vieux bouts de cigares* achetés aux chiffonniers, et de racines de *lichen d'Islande*.

(1) En 1844, à la suite d'une saisie opérée par les employés de la régie, le sieur C... et la veuve L... furent cités devant le tribunal de police correctionnelle (huitième chambre) pour avoir fabriqué et vendu un faux tabac, composé de sciure de bois d'acajou, de noir d'ivoire, de sel ammoniac, de couperose, de potasse et d'alun. Ils furent condamnés à 1,000 fr. d'amende pour la vente de cette poudre, à 3,000 fr. pour la fabrication, et à deux ans de contrainte par corps.

(2) Plusieurs débitants ont été suspendus pour avoir mêlé au tabac de régie de la râpure de tan.

Il y a quelques années, un entreposeur de tabacs a échappé par le suicide à une poursuite dirigée contre lui pour avoir falsifié avec le tan et le noir animal le tabac qu'il était chargé de livrer aux débitants. Dans une perquisition faite à son domicile par les commissaires de l'administration, on trouva une quantité considérable de ces substances étrangères et les instruments qui servaient à la falsification.

En 1854, l'administration a fait saisir chez la femme G..., au Mans, 50 kilogrammes de tabac à priser, mélangé de *tan*, de *sel*, de *potasse* et de *mélasse*.

(3) En 1846, le sieur L... fut cité devant le tribunal de police correctionnelle pour avoir fabriqué une poudre composée de sel ammoniac, de noir d'ivoire, de poudre de mottes à brûler, et destinée à être mêlée au tabac de la régie, dans la proportion de 50 %. Le tribunal condamna le sieur L... à 2,000 fr. d'amende, à un an de contrainte par corps, et à la confiscation de tous les objets saisis.

En 1851, le sieur H..., débitant de tabac, traduit en police correctionnelle pour avoir mêlé au tabac du *poussier de mottes*, fut condamné à trois mois de prison et 50 fr. d'amende.

(4) En Belgique, où le monopole du tabac n'existe pas, M. *Acar* a

Il n'est pas jusqu'aux insulaires des Maldives qui n'aient vendu des carottes de tabac fourrées de *fiente* très-sèche et fort bien préparée.

M. le professeur *Otto*, de Copenhague, a signalé un tabac dit Macouba, fraudé avec 16 à 20 °/₀ de *minium*. Cette dangereuse falsification ne fut connue qu'après la mort d'un botaniste danois très-distingué, qui, ayant usé d'un pareil tabac, succomba victime d'une intoxication saturnine.

Une pareille fraude serait décelée en mettant à la surface de l'eau une certaine quantité du tabac suspect; on verrait de suite l'oxyde de plomb se précipiter. Il serait préférable d'avoir recours à la calcination, de traiter les cendres par l'acide nitrique étendu; la solution acide évaporée à siccité et reprise par l'eau serait essayée par les réactifs convenables.

On a retrouvé aussi dans le tabac de l'*orpiment*, du *cinabre*, destinés, sans doute comme le minium, à colorer diverses espèces.

On dit même avoir parfois constaté dans le tabac la présence du *sulfure d'antimoine*.

Pour essayer les tabacs suspectés de fraude, on les distille dans une cornue, avec de l'eau distillée additionnée d'une petite quantité de potasse à l'alcool; et on recherche la présence de la nicotine dans le liquide qui a passé à la distillation.

Nous avons tiré un grand parti, dans l'examen des tabacs falsifiés, de la manière dont il se comporte avec l'eau, de l'emploi du microscope, de la calcination.

TACAMAQUE ou TACAMAHACA.

C'est une résine qu'on tire d'un arbre d'Amérique; on lui donne aussi les noms de *baume de Marie* ou *baume vert*, à

trouvé une quantité assez forte de marc de café dans un des échantillons de tabac en poudre qui furent soumis à son examen. La débitante, interrogée sur cette falsification, avoua que depuis longtemps elle la pratiquait, d'après le conseil d'un débitant de Paris, dont le bureau a la réputation de posséder un tabac de choix.

Du reste, en Belgique, on a encore trouvé dans le tabac en poudre du *sel marin*, du *chlorure de calcium*, de la *brique* ou du *verre pilé*.

cause de sa couleur. Il y en a deux sortes : la première est dite *en coque;* l'autre est dite *en grains;* c'est celle que l'on trouve le plus communément dans le commerce, mais la première sorte est la meilleure qualité. La résine en coque est un peu grasse, molle, pâle, jaune ou verdâtre, d'une odeur pénétrante, mais très-agréable, ressemblant assez à celle de la lavande et de l'ambre gris; sa saveur est aromatique. Elle découle, dit-on, naturellement du fruit de l'arbre, tandis que la seconde qualité, celle qui se trouve dans le commerce, découle du tronc, par suite d'incisions qui y sont pratiquées; par conséquent, elle est inférieure à la précédente; elle est en grains, demi-transparente, blanchâtre, jaunâtre, brunâtre ou verdâtre; mais l'odeur ou la saveur sont bien inférieures à la saveur et à l'odeur de la bonne qualité.

Le vrai baume de Marie se dissout parfaitement dans l'alcool, l'éther et les alcalis quand il est pur, et, par ce moyen, on peut facilement reconnaître son mélange avec d'autres matières étrangères, telles que la *colophane* ou des résines de qualités inférieures. Ces falsifications sont aussi décelées par l'odeur particulière qu'exhale le mélange lorsqu'on le projette sur des charbons ardents

TABLETTES D'ACIDE CITRIQUE.

Les tablettes d'acide citrique ou pastilles de citron se préparent avec 12 gram. d'*acide citrique*, 500 gram. de *sucre* très-blanc, 16 gouttes d'*essence de citron*, et suffisante quantité de *mucilage de gomme adragante*.

Usages. — Ces tablettes sont données comme rafraîchissantes; l'acide qui en fait partie jouit de la propriété, d'après *Hallé*, de diminuer la sueur fébrile, tandis que l'acide acétique l'augmente.

Altérations. — Préparées avec du sucre impur, elles sont susceptibles d'attirer l'humidité de l'air, *de se piquer*. On doit les rejeter lorsqu'elles présentent ces caractères.

Falsifications. — Les tablettes d'acide citrique sont falsifiées, suivant *Mérat* et *Delens*, avec *l'acide tartrique*, ou avec

l'acide oxalique. Cette fraude est facile à reconnaître : on fait dissoudre les tablettes dans l'eau distillée, on filtre pour séparer le mucilage, on concentre la liqueur filtrée, puis on y verse une solution saturée de chlorure de potassium ; si les tablettes ont été préparées avec l'acide citrique, elles ne donnent pas lieu, par l'agitation, à la formation d'un précipité cristallin; si, au contraire, elles ont été préparées avec l'acide tartrique ou avec l'acide oxalique, on obtient des précipités de tartrate ou d'oxalate acidule de potasse (*crème de tartre* ou *sel d'oseille*).

L'oxalate acidule de potasse jouit de la propriété de donner, avec l'eau de chaux, un précipité d'oxalate de chaux, soluble dans un excès d'acide nitrique ; avec le chlorure de platine, un précipité jaune-serin ; le résidu de l'évaporation fournit, par la calcination, du carbonate de potasse.

On peut reconnaître, à l'aide de l'eau de chaux, si on a obtenu soit du tartrate de potasse, soit de l'oxalate de potasse. En effet, le tartrate de potasse donne, avec l'eau de chaux, un précipité soluble dans un excès d'acide tartrique ; il n'en est pas de même de l'oxalate de chaux, qui est insoluble dans l'acide oxalique.

TABLETTES DE GOMME ARABIQUE.

Ces tablettes se préparent avec : *poudre de gomme arabique*, 500 gr. ; *sucre très-blanc* en poudre, 1,500 gr. ; *eau de fleurs d'oranger*, 64 gr. ; on fait un mucilage avec une partie de la gomme et avec l'eau de fleurs d'oranger, on divise ensuite en pastilles du poids de $0^{gr.}$,8, qui doivent contenir $0^{gr.}$,2 de gomme.

USAGES. — Les tablettes de gomme sont émollientes, calmantes, adoucissantes et restaurantes ; elles conviennent dans les inflammations, les irritations, les épuisements ; on les administre dans les maladies de poitrine, de l'estomac, des voies urinaires, etc.

FALSIFICATIONS. — Le prix de la gomme blanche étant assez élevé, on a substitué aux tablettes de gomme. préparées d'a-

près la formule du Codex, des tablettes *dites* de gomme, où ce médicament n'entre que pour former le mucilage nécessaire à lier le sucre et à le convertir en tablettes. On peut reconnaître cette fraude en faisant dissoudre dans l'eau une quantité donnée de ces tablettes ; lorsque la dissolution est complète, on précipite la gomme par une quantité convenable d'alcool ; on la recueille sur un filtre, on la lave à l'alcool ; puis, lorsqu'elle est bien séparée de la matière sucrée, on la traite à 100° par l'eau distillée ; on fait ensuite évaporer au bain-marie la solution gommeuse qui fournit la gomme qu'elle tenait en solution, et on en détermine le poids.

TABLETTES DE GUIMAUVE.

Ces tablettes sont préparées en prenant : *poudre de racine de guimauve*, 60 gr. ; *sucre très-blanc*, 420 gr. ; *eau de fleurs d'oranger*, 48 gr. ; *mucilage de gomme adragante*, suffisante quantité, et convertissant le tout, suivant les règles de l'art, en pastilles du poids de 1 gr., contenant environ un huitième de poudre.

Usages. — Ces pastilles, comme la guimauve elle-même, sont employées comme calmantes, émollientes, pectorales, dans les affections avec irritation et inflammation.

Altérations. — Ces pastilles mal préparées et avec du sucre qui n'est pas très-pur, ou bien conservées dans un lieu humide, s'altèrent et se piquent ; on doit alors les rejeter.

Falsifications. — La saveur fade, douce et mucilagineuse de la guimauve, saveur qui, pour quelques personnes, n'a rien d'agréable, a donné l'idée malheureuse de substituer aux tablettes de guimauve des tablettes préparées avec le *sucre* et la *gomme arabique*, laissant de côté le principe médicamenteux ordonné par le médecin.

On reconnaît que les tablettes sont préparées sans guimauve en les faisant dissoudre dans l'eau, jetant sur un filtre la solution, qui laisse sur le papier et la gomme adragante et la poudre de guimauve ; lorsque le sucre est séparé par un ou deux lavages, on recueille le dépôt, et on l'essaye par les

alcalis ; la poudre de guimauve, recueillie à part, mise en contact avec l'ammoniaque liquide, avec la soude ou la potasse, acquiert une coloration jaune, caractéristique, que ne prend pas la gomme adragante.

TABLETTES D'IPÉCACUANHA. — V. PASTILLES D'IPÉCACUANHA.

TAMARIN.

Le tamarin est le fruit du tamarinier (*Tamariscus indicus*), arbre de la famille des Légumineuses, qui croît dans les pays intertropicaux, et jusqu'au 30e degré de latitude nord.

Le fruit, parvenu à maturité, renferme une pulpe sucrée. aigrelette, filamenteuse, ayant un goût de raisiné, une couleur brun rougeâtre, et agréable à manger quand elle est fraîche. Cette pulpe est seule usitée.

La pulpe de tamarin présente des aspects divers selon sa provenance.

Le tamarin d'*Égypte* est en pâte ou en gâteaux, assez secs, un peu gras.

Le tamarin de l'*Inde* est en pâte de couleur noire, mais un peu rougeâtre; il est moins estimé que le précédent.

La pulpe de tamarin a la composition suivante : *acide citrique*, 9,40 ; *acide tartrique*, 1,55 ; *acide malique*, 0,45 ; *bitartrate de potasse*, 3,25 ; *sucre*, 12,50 ; *gomme*, 4,70 ; *pectine*, 6,25 ; *parenchyme*, 34,35 ; *eau*, 27,55.

USAGES. — Le tamarin est assez fréquemment employé en médecine, à petite dose, sous forme de boisson acide et rafraîchissante ; à haute dose, il purge.

ALTÉRATIONS. — Souvent la pulpe de tamarin contient du *cuivre*, provenant des bassines dans lesquelles on l'a préparée. La présence de ce métal est importante à constater ; pour y parvenir, on plonge dans la pulpe une lame de fer décapée, sur laquelle le cuivre, s'il y en a, vient se déposer.

Un autre moyen consiste à incinérer une partie de tamarin, à traiter les cendres par l'acide nitrique, étendre et soumettre la liqueur aux réactifs propres à déceler la présence du cuivre.

FALSIFICATIONS. — Lorsque le tamarin fut à un prix élevé, on en fabriqua une sorte, formée de *pulpe de pruneaux noirs*, de *mélasse*, d'*acide tartrique* ou de *bitartrate de potasse*, et même d'*acide sulfurique*.

En 1844, M. *Giovanni Ruspini* a signalé la falsification du tamarin par le *charbon animal*, ajouté sans doute dans le but de le colorer davantage. Ce tamarin avait une belle couleur noire, très-brillante ; sa pâte était onctueuse. Il fut délayé dans douze fois environ son volume d'eau, et, après l'avoir agité, le liquide fut décanté et le résidu repris par de nouvelle eau ; finalement, on put recueillir comme résidu une poudre noire qui avait tous les caractères physiques du charbon animal, noircissait les mains, et qui, traitée par l'acide nitrique étendu, se dissolvait en partie avec effervescence. Cette solution donna un précipité blanc avec l'oxalate d'ammoniaque.

TANNATE DE QUININE.

Ce sel, qui est un *bitannate* (*O. Henry*), est blanc, pulvérulent, à peine soluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau bouillante, dans l'alcool à 30° bouillant. Cette solution rougit le tournesol, a une saveur styptique et amère.

Exposé à l'action de la chaleur, le tannate de quinine fond en une masse brune, résiniforme, flexible et nacrée lorsqu'elle est encore chaude, mais cassante et friable après son refroidissement.

Le tannate de quinine, proposé dans la pratique médicale par M. *Barreswil*, se prépare maintenant sur une grande échelle.

Pour constater sa pureté, on procède de la manière suivante : 10 à 12 gr. de ce sel réduit en poudre sont mêlés très-exactement avec 15 à 16 gr. de chaux éteinte, et un peu d'eau pour former une pâte molle ; on ajoute 60 à 80 gr. d'alcool rectifié, on fait bouillir, on filtre ; la liqueur est évaporée doucement, et, vers la fin, neutralisée avec un léger excès d'acide sulfurique, en y mêlant une petite quantité de noir animal. On filtre bouillant, et on précipite par l'ammo-

niaque, ou mieux, par la potasse pure. L'alcaloïde, séparé en flocons blancs, est combiné avec l'acide sulfurique pour en obtenir le sulfate et le soumettre aux épreuves indiquées à l'art. SULFATE DE QUININE (*Aug. Delondre* et *O. Henry*).

TANNIN. — V. ACIDE TANNIQUE.

Nous ajouterons ici à l'art. ACIDE TANNIQUE (t. I, p. 49), qu'il a été vendu, en 1847, à un négociant en vins de Champagne [1], sous le nom de *tannin blanc distillé*, un liquide qui ne contenait pas un atome de tannin, et qui consistait en une dissolution aqueuse d'*alun*, contenant 20 gr. de ce sel par litre.

Le nom de tannin distillé aurait dû faire suspecter la nature de ce produit, car on sait que le tannin est fixe et ne passe pas à la distillation ; une liqueur distillée ne pourrait en contenir une petite quantité qu'autant qu'il y en aurait eu d'entraîné mécaniquement par une vive ébullition.

TAPIOKA.

Espèce de fécule préparée en faisant sécher sur des plaques chaudes la *moussache*, ou fécule exotique extraite de la racine du *jatropha manihot* (Euphorbiacées).

Le tapioka est en grumeaux irréguliers, blancs, et quelquefois rougeâtres, très-durs et un peu élastiques, composé de grains agglomérés. Gonflé et délayé dans l'eau, il donne une dissolution qui bleuit fortement par l'iode. Il n'est pas entièrement soluble dans l'eau, et fournit un empois visqueux, demi-transparent, inodore et d'une saveur fade.

Le tapioka *factice* est formé avec la fécule de pomme de terre imbibée d'eau, que l'on projette sur des plaques de cuivre rouge chauffées à 100°. Ce tapioka est en morceaux arrondis, presque réguliers, d'une structure homogène et non granulée, plus blancs, moins opaques et plus faciles à rompre

[1] Le tannin sert à prévenir la *graisse* des vins de Champagne.

sous la dent que ceux du précédent. Il donne avec l'eau bouillante un empois opaque d'une saveur fade; il bleuit avec l'iode.

Le tapioka factice peut contenir du *cuivre*, provenant des plaques de ce métal servant, comme nous venons de le dire, à sa préparation. Si l'on n'a pas la précaution d'enlever les grains de fécule humide qui adhèrent à la surface de ces plaques, ils s'imprègnent d'hydrate et de sous-carbonate de cuivre, dont une petite quantité suffit pour rendre vénéneuse une grande masse de tapioka; ou bien, si la fécule employée est quelque peu fermentée, la plaque de cuivre est légèrement attaquée, et le tapioka s'imprègne d'une petite quantité d'acétate de cuivre. Il n'en faut pas davantage pour rendre cet aliment toxique, et, comme on en a eu l'exemple en 1843, des symptômes d'empoisonnement ne tarderaient pas à se manifester après l'ingestion d'un potage qui aurait été préparé avec cette fécule ainsi altérée.

Pour déceler le cuivre dans le tapioka, il suffit de faire avec cette substance une bouillie claire, d'y ajouter quelques gouttes de vinaigre, et de plonger dans ce mélange une lame de fer décapée; s'il y a du cuivre, la lame se recouvre d'une couche de cuivre métallique; ou bien, le liquide filtré prend, par le cyanure jaune, une couleur brun marron.

TARTRATE (BI) DE POTASSE. — V. CRÈME DE TARTRE.

TARTRATE NEUTRE DE POTASSE.

Ce sel, appelé aussi *tartre tartarisé*, *sel végétal*, est blanc, d'une saveur amère, désagréable; il cristallise en prismes rectangulaires courts, terminés par un sommet dièdre, et qui ne contiennent pas d'eau de cristallisation; ces cristaux sont inaltérables à l'air. Il est très-soluble dans l'eau, plus à chaud qu'à froid. Sa densité est de 1,557.

USAGES. — Il est employé en médecine, à faible dose, comme diurétique et fondant; à plus haute dose, comme purgatif.

ALTÉRATIONS. — Le tartrate de potasse peut contenir du *cuivre*, du *fer*, provenant des bassines dans lesquelles il a été

préparé ; il peut contenir aussi des *chlorures*, des *sulfates*, notamment du *sulfate de soude*.

Sa dissolution est colorée en bleu par le cyanure jaune, s'il contient du fer, et en beau bleu par l'ammoniaque, s'il y a du cuivre ; la présence de ce dernier métal est également décelée à l'aide d'une lame de fer décapée.

Les chlorures sont reconnus par le précipité blanc, caillebotté, que produit le nitrate d'argent dans une dissolution du sel, et les sulfates par le précipité que donne le chlorure de baryum.

Quelquefois le tartrate de potasse n'est qu'un mélange de *crème de tartre* et de *potasse*. Sa solution aqueuse laisse alors un dépôt blanc, pulvérulent, qui donne, avec une nouvelle quantité d'eau, une liqueur acide au papier de tournesol.

Si ce dépôt se dissout dans l'acide acétique étendu, et abandonne, par le refroidissement, de petits cristaux aiguillés, insipides, on peut conclure à la présence du *tartrate de chaux*.

Si le résidu, insoluble dans l'eau bouillante, donne, avec l'acide sulfurique concentré, une masse saline, soluble dans l'eau chaude, et précipitable en flocons volumineux par l'ammoniaque, on peut être assuré de la présence de l'*alumine*.

Enfin, un résidu insoluble dans l'eau ou dans les acides et rude au toucher dénote la *silice*.

TARTRATE DE POTASSE ET D'ANTIMOINE. — V. ÉMÉTIQUE.

TARTRATE DE POTASSE ET DE SOUDE.

Le tartrate de potasse et de soude, appelé aussi *sel de seignette*, *sel de la Rochelle*, est incolore, inodore, d'une saveur légèrement amère. Il cristallise en gros prismes à 8 ou 10 faces inégales, translucides ; mais le plus ordinairement les prismes semblent avoir été coupés dans la direction de leur axe, ce qui a fait dire aux anciens chimistes que ce sel cristallisait en *tombeaux*. Ces cristaux s'effleurissent légèrement

à l'air. Il est soluble dans l'eau chaude plus que dans l'eau froide, et insoluble dans l'alcool. Sa densité est de 1,757.

USAGES. — Le sel de seignette est employé en médecine comme purgatif; il peut remplacer avec avantage le sulfate de soude.

ALTÉRATIONS et FALSIFICATIONS. — Le tartrate de potasse et de soude peut contenir accidentellement du *cuivre;* on lui substitue quelquefois les *sulfates de soude* ou *de potasse*, les *chlorures de sodium* ou *de potassium*.

Sa dissolution aqueuse prend, par l'ammoniaque en excès, une coloration bleue plus ou moins sensible s'il y a du cuivre.

Dans le cas de la présence d'un sulfate alcalin, cette solution donne, avec l'acétate de plomb, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique; le tartrate de plomb, au contraire, s'y dissout. Les chlorures sont décelés par le nitrate d'argent.

TARTROBORATE DE POTASSE. — V. CRÈME DE TARTRE SOLUBLE.

TÉRÉBENTHINES.

On donne le nom de *térébenthines* aux sucs résineux liquides ou concrets, tirés, pour la plupart, des pins et des sapins, arbres de la famille des conifères. Ces composés naturels d'huile essentielle et de résine sont usités dans les arts et en médecine.

On trouve, dans le commerce, trois espèces de térébenthines : 1° *térébenthine de Bordeaux ;* 2° celle *de Strasbourg ;* 3° celle *de Venise.*

La *térébenthine commune* ou *de Bordeaux* est épaisse, grenue, trouble, d'une consistance de miel épais, d'un jaune clair, d'une odeur particulière, pénétrante; sa saveur est âcre et amère; elle est fournie par les *pinus maritima* et *sylvestris.* Elle est soluble dans l'alcool fort.

La térébenthine qui coule pendant l'hiver est solide et moins riche en huile essentielle : c'est le produit appelé *galipot.*

La *térébenthine* de *Strasbourg*, ou de *Suisse*, est la seule

qui soit employée en pharmacie : on la tire surtout de Suisse. Elle est fournie par l'*abies pectinata;* elle est odorante, visqueuse, jaune, presque couleur de miel, transparente ou laiteuse, d'une saveur très-amère; on la filtre, car elle ne dépose pas par le repos. Elle devient, avec le temps, comme vitreuse, sans se durcir complétement; on la distingue alors du *baume* ou *térébenthine* dite *de la Mecque*, dont elle a un peu l'aspect, en ce qu'une goutte de ce baume, jetée à la surface de l'eau, s'y étend, tandis qu'une goutte de térébenthine, jetée sur le même liquide, tombe au fond. Conservé dans un bocal, le baume forme une croûte à la surface; ce que ne fait pas la térébenthine.

La *térébenthine de Venise*, qui est la plus belle et la plus estimée, est fournie par le *pinus larix* (*larix europæa*); elle est assez liquide, d'un jaune verdâtre, d'une odeur plus supportable que les autres sortes; sa saveur est amère et chaude. Elle est connue aussi sous les noms de *térébenthine au citron*, d'*Alsace*, des *Vosges*, de *Briançon*. Elle vient de la Styrie, de la Hongrie, du Tyrol et de la Suisse. Elle est liquide presque comme de l'eau; son prix est plus élevé. L'alcool la dissout sans laisser de résidu.

Pour obtenir ce suc résineux, on crève les cicatricules de l'écorce où elle est contenue, et l'on n'incise pas l'arbre jusqu'au cœur comme pour retirer la térébenthine de l'*abies pectinata*.

On connaît, outre ces trois espèces : 1° la *térébenthine de Chypre* ou *de Chio*, qui provient du *pistacea terebinthus* (Térébinthacées). Cette térébenthine, qu'on ne trouve plus guère dans le commerce, est presque solide, inodore, d'une couleur jaune verdâtre, non transparente, nébuleuse, parfois opaque; sa saveur est peu marquée.

La *térébenthine de Boston*, qui est usitée en Angleterre, paraît provenir du *pinus australis*.

Il y a aussi la *térébenthine d'Amérique*, tirée du *pinus strobus;* celle de *Hongrie*, du *pinus mughos;* celle des *monts Carpathes*, du *pinus cimbra*.

Enfin, quelques auteurs considèrent comme des térébenthines le *baume du Canada*, fourni par l'*abies balsamea*, les *baumes de copahu* et *de la Mecque* (Voy. t. I, p. 104 et 109).

L'analyse des térébenthines a été faite par MM. *Unverdorben* et *Cailliot*. Voici les résultats obtenus par ce dernier chimiste :

	TÉRÉBENTHINE de STRASBOURG.	TÉRÉBENTHINE des VOSGES.
Huile volatile........................	33,5	32
Acide succinique et matière extractive.	0,85	1,22
Acide pinique.................... — sylvique....................	46,39	45,37
Résine insoluble dans l'alcool.........	6,20	7,42
Abiétine..............................	10,85	11,47
Perte, portant particulièrement sur l'huile volatile....................	2,21	2,5

Usages. — La térébenthine entre dans la composition des vernis, des mastics, etc. En pharmacie, on la fait entrer dans l'*eau térébenthinée*, dans l'*alcoolat de térébenthine composé* (baume de Fioraventi), dans diverses pilules, dans les digestifs, etc., etc.

Altérations. — Les térébenthines de Bordeaux et de Venise, exposées à l'air, perdent rapidement une grande partie de leur huile essentielle ; elles deviennent alors presque solides, et leur valeur est considérablement diminuée.

La plupart des impuretés qui les salissent sont appréciées à l'aide de l'alcool, qui ne dissout que la térébenthine, et laisse les matières étrangères pour résidu.

Falsifications. — On a substitué à la térébenthine de Bordeaux un produit fabriqué avec la *colophane*, une *huile grasse* et un peu de *térébenthine*. Cette matière falsifiée se reconnaît à son aspect particulier ; soumise à l'action de la chaleur, elle ne laisse pas un résidu sec et cassant comme la bonne térébenthine.

La térébenthine de Venise, mêlée à des térébenthines communes, est plus consistante, et a perdu sa transparence.

La térébenthine de Venise, additionnée d'*huiles grasses communes*, pour lui conserver sa fluidité, est reconnaissable

lorsqu'on la chauffe pour éliminer l'huile essentielle : le résidu refroidi a une consistance solide, si la térébenthine est pure; il est poisseux et gras, lorsqu'elle contient une huile grasse.

TERRE FOLIÉE MINÉRALE. — V. ACÉTATE DE SOUDE.

TERRE FOLIÉE VÉGÉTALE. — V. ACÉTATE DE POTASSE.

THÉ.

Le thé est la feuille desséchée d'un arbrisseau (*thea sinensis*), de la famille des caméliées, qui croît en Chine, au Japon, en Cochinchine, et dans quelques contrées de l'Asie orientale et méridionale. Cet arbrisseau est rameux, toujours vert, communément de $1^m,60$ à $1^m,95$ d'élévation; à feuilles alternes, elliptiques, aiguës, dentées et assez fermes, glabres, luisantes, d'un vert assez intense, longues communément de $0^m,05$ ou $0^m,08$, et larges de $0^m,03$. Les fleurs sont blanches, assez grandes, courtement pédonculées, solitaires ou réunies en petit nombre à l'aisselle des feuilles supérieures.

On divise le thé en deux grandes catégories : les *thés noirs* et les *thés verts* (1), qui, eux-mêmes, sont subdivisés en un

(1) L'opinion la plus généralement admise maintenant, est qu'il n'y a plus à douter de l'identité de l'arbuste à thé vert et à thé noir.

Il résulte d'une enquête faite à Londres par une commission parlementaire, qui a entendu le président de la Société commerciale des Indes Orientales pour le commerce du thé, que les différentes nuances du thé envoyé en Europe sont le résultat d'un procédé de teinture que les Chinois font subir à cette feuille pour se conformer au désir des marchands européens; si bien qu'il ne leur en coûterait pas davantage de nous envoyer du thé jaune, rouge ou bleu, si telle était la mode.

Il paraît que cette manipulation consiste à ajouter, à la dernière cuisson, pour 20 livres de feuilles, une cuillerée de gypse, une cuillerée de *curcuma* et deux à trois cuillerées d'*indigo* passé à travers une mousseline très-fine. Le thé est roulé pendant une heure au moins avec cette mixtion, qui n'ôte ni n'ajoute rien à son arome : l'indigo donne la couleur, et le sulfate de chaux la fixe et donne au thé un aspect efflorescent, analogue à celui du duvet des jeunes feuilles. Les Chinois appellent *younglin* la première de ces substances, et la seconde *acco*.

Cette addition d'indigo et de gypse ne constitue pas une falsification; c'est un usage du pays qui remonte peut-être à la fabrication première. Le thé reçoit ainsi une belle coloration verte. Dans quelques cas,

certain nombre d'espèces et même de variétés, provenant du climat sous lequel l'arbrisseau a végété, de l'âge des feuilles, de l'époque de leur récolte et des préparations diverses qu'on leur a fait subir.

1° THÉS NOIRS. — *Thé pekoë*, ou *pak-ho*, ou *pekao* ou *pekin*. C'est le plus fin, le plus aromatique et le plus cher des thés noirs. Ses feuilles sont très-allongées, d'un noir argenté, et couvertes d'un léger duvet blanc et soyeux ; ses extrémités sont tachetées de noir, de gris et de blanc. Odeur douce, aromatique, que les Chinois augmentent encore en y mêlant quelques fleurs de l'*olea fragrans*, dont on trouve fréquemment des graines dans le pekoë. Son infusion est d'un beau jaune doré ; son goût ressemble un peu à celui de la noisette fraîche.

Thé pekoë d'Assam. — Feuille plus large et moins allongée. Son infusion a une saveur, un parfum, un goût bien inférieurs à celle que fournit le pekoë chinois, désigné généralement sous le nom de *pekoë à teintes blanches*.

Thé pekoë orangé. — Très-menu, d'un noir foncé, mêlé de jaune orange ; odeur agréable, quoiqu'elle ne paraisse pas naturelle. Ce thé, mélangé avec du congo, se vend à Londres sous la dénomination assez connue de *howqua mixture*.

Thé congo, ou *koong-foo* ou *camphou*. — Feuilles minces, courtes, d'un noir grisâtre. Infusion assez claire, d'un goût assez agréable.

Thé pouchong, ou *paou-chung*, ou *padrea*. —Feuilles larges, longues et bien roulées, mélangées d'une assez grande quantité de pétioles. Odeur très-suave. Infusion verte, un peu ambrée.

Thé souchong ou *seaou-chung*.—Feuilles un peu plus larges que celles du congo, minces et tant soit peu concassées. C'est le plus fort des thés noirs. Infusion claire, dorée, d'une saveur douce (1).

comme l'a observé M. *Robert Warrington*, les Chinois substituent du bleu de Prusse à l'indigo ; c'est alors que la coloration peut offrir des dangers. Il paraît d'ailleurs que les Chinois ne l'ignorent pas, et qu'ils ne consomment pas chez eux ces espèces de thés verts, destinés exclusivement à l'exportation.

(1) Il est arrivé, il y a peu de temps, par la voie du commerce hollan-

Thé Bohea, ou *Woo-e*, ou *boui*, *bou* [1]. — Peut se classer en deux espèces différentes :

Le *Bohea de Fokien* et le *Bohea de Canton*. — Mélange de feuilles de toutes sortes, larges, plates, inégales, d'une couleur brun clair et verdâtre, toujours mêlées de poussière et de petits fragments de pétioles. Infusion rougeâtre, peu sapidé, ayant parfois un goût de fumée ; elle laisse déposer une espèce de sédiment noir.

2° Thés verts. — *Thé hyson* ou *he-chun*. — Feuilles longues, étroites, charnues, bien tournées en spirale, d'un vert grisâtre, fortement roulées longitudinalement sur elles-mêmes. Cette sorte est ordinairement très-lourde, quoique très-sèche et facile à briser. Odeur suave et aromatique. Infusion limpide, d'une nuance jaune-citron. C'est, de tous les thés verts, le plus généralement estimé.

Thé poudre à canon, ou *gun-powder* ou *choo-cha*. — Cette sorte n'est autre que le hyson soigneusement trié, et formé des feuilles les mieux roulées en petites boules très-serrées. Elle est très-lourde, d'un vert un peu noirâtre. Infusion limpide, d'un vert doré.

Thé impérial ou *thé perlé* [2]. — Formé, comme le précédent, du triage de l'hyson ; seulement il est en grains beaucoup plus gros. Feuilles roulées en boules serrées et dures, de manière à présenter l'apparence de perles. Elles sont d'un vert argenté et d'une saveur agréable.

Thé hyson-schoulang ou *téhulan*. — Présente les mêmes caractères que le thé hyson ; son odeur suave est due, suivant quelques auteurs, à ce qu'on y mêle des fleurs de l'*olea fragrans*.

Thé hyson junior ou *yu-tseen*. — Feuilles très-petites, dé-

dais, un nouveau produit, le *thé de Java*, offrant dans ses premières sortes des qualités au moins correspondantes à celles des thés souchong (*Chatin*).

[1] Autrefois tous les thés noirs étaient désignés sous ce nom, qui dérive de celui d'un canton de la province de Fokien, d'où on le tire principalement. Aujourd'hui, cette sorte seule a conservé cette désignation.

[2] Cette sorte de thé est toute différente du véritable thé impérial, destiné à la cour de Pékin, et que l'on ne trouve pas dans le commerce.

licates, bien crispées, d'un vert jaunâtre, d'un parfum très-doux, ressemblant un peu à la violette.

The tonkay ou *tun-ke*, ou *songlo*. — Feuilles larges, jaunâtres, mal roulées; odeur assez forte. Infusion jaune foncé, claire, d'une saveur âpre.

Thé hyson skin. — Feuilles d'un jaune brunâtre, à peine roulées, mêlées souvent de graines de thé. Odeur presque nulle, goût un peu ferrugineux. Infusion jaune foncé, un peu trouble. C'est le *Bohea* des thés verts.

D'après M. *Mulder*, 100 p. de thé renferment :

	Thé vert.	Thé noir.
Huile essentielle.	0,79	0,60
Chlorophylle.	2,22	1,84
Cire.	0,28	»
Résine.	2,22	3,64
Gomme.	8,56	7,28
Tannin.	17,80	12,88
Théine (*ou* caféine).	0,43 (1)	0,46
Matière extractive.	22,80	21,36
Matière colorante particulière.	23,60	19,12
Albumine (2).	3,00	2,80
Fibres (cellulose).	17,08	28,32
Cendres.	5,56	5,24

Suivant M. *Péligot*, auquel on doit d'intéressantes recherches sur la composition chimique du thé, les thés noirs con-

(1) M. *J. Stenhouse* a trouvé une proportion double de théine; ainsi il a obtenu pour 100 p. de thé :

Hyson.	1,05
Tonkay.	0,98
Congo.	1,02
Assam.	1,27

A l'aide d'un procédé d'extraction de la théine, qui paraît plus avantageux, M. *Péligot* a obtenu des nombres doubles de ceux de M. *Stenhouse*; savoir, pour 100 p. de thé :

Poudre à canon.	2,34
Id.	3,00
Hyson	2,79
Mélange à parties égales de souchong, poudre à canon, hyson, impérial, pekoë.	2,93

(2) L'albumine, suivant M. *Péligot*, serait de la *caséine*, et la proportion de cette matière, jointe à celle de la caféine, serait telle que le thé renfermerait jusqu'à 6°/o,5 d'azote.

tiennent en moyenne 10, et les thés verts 8 °/₀ d'eau. Il a trouvé que 100 parties des thés dont les noms suivent contiennent en parties solubles dans l'eau bouillante :

		Thé pris à l'état sec.	Thé pris à l'état ordin.
THÉS NOIRS.	Souchong fin.	45,7	40,3
	Id.	46,0	40,7
	Souchong ordinaire . .	41,8	37,3
	Id.	40,3	36,0
	Pekoë.	34,6	31,3
	Id.	38,1	34,5
	Pekoë orange	48,7	44,5
	Id.	46,8	42,8
	Pouchong.	42,8	39,0
	Congo.	40,9	36,8
	Bohea.	44,4	39,8
	Assam.	45,4	41,7
THÉS VERTS.	Poudre à canon. . . .	51,9	48,5
	Id.	50,2	46,9
	Impérial.	43,1	39,6
	Id.	47,9	44,0
	Hyson.	47,7	43,8
	Hyson fin.	46,9	43,1
	Schoulang.	45,9	42,3
	Hyson junior	51,5	47,4
	Hyson skin.	43,5	39,8
	Tonkay.	42,2	38,4

En incinérant 100 p. de thé, le même chimiste a obtenu les quantités suivantes de cendres :

Souchong.	5,5	Moyenne 5 °/₀.
Poudre à canon. . . .	5,5	
Pekoë.	5,3	

Ces cendres ont une couleur un peu rougeâtre, due à une petite quantité d'*oxyde de fer*, qui provient sans doute, en partie, des vases de fer employés à la torréfaction de la feuille. Elles renferment, en outre, des *sulfates*, *phosphates* et *chlorures alcalins*, et un peu de *silice*. Elles ne contiennent pas la moindre quantité de cuivre, contrairement à l'opinion émise par quelques auteurs sur la présence d'un sel de cuivre auquel le thé vert devrait sa couleur (1).

(1) Le docteur *Gunther* dit avoir trouvé beaucoup de *manganèse* et des *traces de cuivre* dans le thé noir et dans le thé vert, où il admet la préexistence de ce métal, comme cela a lieu dans plusieurs végétaux.

L'infusion de thé est d'une couleur qui varie entre le jaune clair et le brun foncé, selon qu'elle a été faite avec du thé vert ou avec du thé noir. Concentrée et chaude, elle est limpide; mais en se refroidissant elle se trouble, et elle tient alors en suspension une poudre grise très-divisée qui la rend comme laiteuse, et qui consiste en une combinaison de tannin et de théine, soluble dans l'eau chaude et insoluble dans l'eau froide; elle est insipide, quoique formée de deux matières très-sapides, l'une astringente, le tannin; l'autre amère, la théine.

L'infusion, séparée par la filtration de ce composé insoluble, donne, avec le sous-acétate de plomb, un précipité jaune brun abondant, qui renferme, en combinaison avec l'oxyde de plomb, toute la matière colorante, tout le tannin et un acide particulier.

L'infusion de thé vert contient moins de matière colorante que le thé noir, mais fournit plus de substances précipitables par le sous-acétate de plomb; le thé vert, quoique provenant du même arbuste, est préparé avec une feuille plus jeune et par conséquent moins ligneuse; il est plus compacte, plus dense et en même temps plus sec que le thé noir.

En résumé, les principes que contiennent les infusions de ces deux sortes de thés sont les mêmes; mais ils s'y trouvent dans des proportions un peu différentes, et comme ces proportions sont moins fortes dans le thé noir que dans le thé vert, celui-ci est plus actif.

Tous les thés fins, destinés à l'exportation, sont mis dans des caisses vernissées, doublées de lames d'étain, de plomb, de feuilles sèches ou de papier peint, afin d'en clore tous les interstices et de les rendre imperméables à l'air extérieur; ces caisses sont, en outre, revêtues de nattes de bambou, très-serrées, ou recouvertes en peau; mais ce dernier emballage ne se pratique que pour les thés fins envoyés en Russie et qu'on désigne sous le nom de *thés de caravane*.

Usages. — L'emploi du thé, comme boisson alimentaire, est tellement grand, surtout en Angleterre [1], qu'il donne lieu à un mouvement d'affaires considérable. Il n'y a pas

[1] L'usage du thé ne s'est introduit en Europe que vers le milieu du

d'exagération à porter à 200 millions le revenu annuel que ce seul article procure au Céleste Empire.

Administré à l'état de poudre, le thé est un excitant très-énergique.

Falsifications. — Le thé est l'objet de nombreuses falsifications, qui consistent principalement dans des colorations artificielles ou dans des substitutions de feuilles étrangères à celles du thé ([1]). Le thé vert est plus sujet que le thé noir à ces falsifications.

dix-septième siècle, à la faveur des spéculations de la Compagnie des Indes orientales.

Voici un aperçu approximatif de la consommation annuelle des différents États, en adoptant pour terme moyen l'année 1838 :

	Thé consommé.
Russie	7 505 564 937 kil.
Angleterre	14 671 447
États-Unis	7 207 023
Hambourg, pour l'intérieur de l'Allemagne.	800 000
Hollande	450 000
Brême, Frise et Haut-Wesel	215 500
France	113 674
Brésil	100 000
Belgique	69 224
Danemark, Suède et Norwége	65 000
Prusse (par Dantzik)	15 000
Naples	4 650
Autriche (par Trieste et Venise)	3 500
États sardes	2 800
États romains	2 100
Toscane	2 000
Sicile	850

On ne fait pas entrer ici la consommation extrêmement minime de l'Espagne, du Portugal, de la Suisse et de l'Italie, tributaires, pour ce produit, de la France et de l'Angleterre.

La consommation de l'Angleterre s'élève aujourd'hui à 25 millions de kilogr.

En trente ans (1823 à 1853), la consommation a augmenté, en France, de 74 000 kilog. à 168 000 kilog.

([1]) En 1847, les agents de l'excise ou des contributions indirectes ont saisi, à Guildhall, chez le sieur James St..., treize livres de thé sophistiqué, préparé avec un mélange de différentes herbes ou d'arbustes et de thé qui avait déjà servi ; le tout, gommé et manipulé artistement, offrait l'aspect de thé hyson, très-recherché des amateurs.

L'alderman compta pour huit livres au lieu de treize le thé falsifié, et

D'après *Accum*, on a fait à Londres, il y a une trentaine d'années, un commerce considérable de thés falsifiés. Les marchands y mélangent les feuilles du *prunier sauvage* (*prunus spinosa*), du *frêne*, du *sureau*, de l'*aubépinier*, du *saule*, du *peuplier*, du *marronnier d'Inde*, du *mahaleb*, de l'*églantier*, du *laurier*, de divers arbres du genre *orme* (1), d'autres plantes astringentes, et les colorent, soit en vert, avec les *sels de cuivre;* soit en noir, avec le *bois de campêche*.

La coloration en vert par les sels de cuivre se reconnaît au moyen de l'ammoniaque liquide, étendue de son poids d'eau,

infligea à St... 40 livres sterling (1000 fr.) d'amende. Les larmes et les supplications de St... déterminèrent ensuite l'alderman à réduire l'amende à 10 livres sterling (250 fr.); mais ce fraudeur, se trouvant hors d'état de payer la somme, fut envoyé en prison.

D'après sir *John F. Davis*, le thé noir, et principalement les variétés *congo* et *souchong*, sont les plus pures, tandis que les qualités odorantes, telles que le *pekoë*, le *caper*, le *chulan* ou *black gunpowder*, et le thé vert, sont presque toujours frelatés. La sophistication consiste à teindre les feuilles soit avec du *graphite* ou du *micaschiste* en poudre, soit avec de l'*indigo* et du *curcuma*.

La Commission sanitaire de Londres a constaté que de grandes importations de faux thés préparés en Chine sont destinées à falsifier les thés verts chez les marchands en Angleterre. Elle a résumé les conclusions de ses recherches nombreuses en émettant le vœu : 1° que le droit soit diminué sur les thés noirs, afin de restreindre la consommation des thés verts, sujets aux falsifications les plus nombreuses et les plus insalubres; 2° que tous les thés faux ou entachés de fraude soient saisis à la douane et détruits ou brûlés.

(1) M. *Mafarelle* fit connaître, il y a quelques années, à l'Académie des sciences, que les feuilles de l'*orme de Chine* (*planera creneta*) étaient très-propres à remplacer le thé, et qu'on avait livré au commerce plusieurs kilog. de ce faux thé, qui avait été trouvé de bonne qualité.

Il paraît que pour donner de la force et de la saveur au thé on y ajoute les feuilles du *veno-beno*, plante indigène de l'archipel indien. *Lindley* dit qu'elle produit une espèce d'enivrement, stimule puissamment les glandes salivaires et les organes digestifs, et diminue la transpiration. Dans l'Inde, on l'emploie comme tonique et stomachique. Les feuilles ont une odeur piquante et une saveur stimulante.

Au Chili et au Paraguay, on vend, sous le nom de *thé Paraguay, herbe de Para,* une poudre préparée avec les feuilles et les petites branches torréfiées d'une espèce de houx, l'*ilex paraguensis*, qui renferme, d'après M. *Stenhouse*, 0,70 °/o de théine.

Aux Antilles, on se sert, dans le même but, d'une plante connue sous le nom d'*aya pana*, qui croît à l'île Bourbon et à l'Ile-de-France.

qui se colore en bleu, ou par l'eau chargée d'acide sulfhydrique, qui noircit les feuilles ; ou bien on calcine 1 p. de thé avec 3 p. de nitrate de potasse : on obtient un résidu, que l'on dissout dans l'eau acidulée ; la solution filtrée est éprouvée par les réactifs des sels de cuivre (cyanure jaune, ammoniaque, potasse, acide sulfhydrique).

Les thés colorés par le bois de campêche, étant rendus humides et frottés sur du papier blanc, y laissent des taches d'un noir bleuâtre, qui rougissent au contact d'un acide. L'infusion de feuilles de thé colorées par le même bois est d'un noir bleuâtre, rougissant par l'addition de l'acide sulfurique.

Suivant M. *Stanislas Martin*, le thé forme, avec une dissolution de sulfate de quinine, une combinaison insoluble, qui permet de distinguer le thé mêlé de feuilles étrangères d'un autre sans mélange. L'infusion de thé de bonne qualité, contenant beaucoup de tannin, dépose abondamment lorsqu'on y verse quelques gouttes d'une solution aqueuse de sulfate de quinine, tandis que ce dépôt est presque nul pour le *thé falsifié*.

M. *Clarke* a examiné plusieurs échantillons de thé *souchong*, qui contenaient 25 °/₀ de *plombagine*. La Commission sanitaire de Londres a trouvé chez des marchands *de thé* quelques échantillons de thé pekoë et de thé poudre à canon colorés par la *plombagine*.

M. *Sowerby* a signalé le mélange des feuilles fraîches de thé, et non encore roulées, avec une espèce de *sable ferrugineux*, qui contenait des cristaux de *fer magnétique* en telle abondance, qu'un aimant fût capable de soulever et d'*ouvrir* les feuilles du thé.

Dans les grandes villes, il n'est pas rare que l'on *mélange* au thé de bonne qualité du thé *déjà épuisé par l'infusion* [1],

[1] En 1843, il y avait *huit* de ces fabriques à Londres, sans compter quelques-unes qui s'étaient établies dans d'autres parties du Royaume-Uni.

A Londres, Edouard S... et sa femme ont été surpris par les agents de l'excise. Ils avaient établi une fabrique en grand de thé sophistiqué dans une salle basse d'une maison située dans le faubourg de Clerkenwell. Ils achetaient à vil prix (deux pence et demi à trois pence la livre, c'est-à-dire 25 à 30 centimes) aux garçons de café de la capitale des

et soumis à une dessiccation préalable. Cette fraude se décèle par l'odorat, la saveur, la couleur, le défaut d'arome.

Suivant M. *Riegel*, on falsifie quelquefois le thé avec les feuilles de l'*epilobium angustifolium*, plante qui ne renferme pas de théine. M. *Riegel* a proposé d'appliquer, dans ce cas, le réactif que M. *Stenhouse* recommande comme caractéristique de la théine, et qui consiste à faire bouillir, pendant quelques minutes la substance à essayer avec 2 à 3 fois son poids d'acide nitrique, à évaporer à sec, et à chauffer le résidu avec de l'ammoniaque : s'il y a de la théine, il se produit une matière rouge analogue à la *murexide* (1).

Si la coloration du thé vert, pratiquée, comme nous l'avons dit plus haut, au moyen du gypse et de l'indigo, ne doit pas être considérée comme une falsification, il n'en est pas de même des colorations superficielles à l'aide desquelles on convertit le thé noir en thé vert. On a employé à cet effet le *bleu de Prusse*, le *chromate de plomb*, le *curcuma* et une espèce de *talc* (2).

feuilles de thé qui avaient déjà servi, les faisaient sécher et les mélangeaient de *feuilles de laurier*, de *prunelle* et d'autres plantes. Un peu de *couperose bleue* servait à donner au mélange la couleur convenable, et avec une infusion de *gomme arabique* on le granulait de manière à lui donner l'apparence du thé véritable. Il n'y manquait que les propriétés de la feuille exotique, et surtout le payement des droits.

Les magistrats du tribunal de police ont écarté l'inculpation d'escroquerie, et déclaré S... et sa femme seulement passibles de l'amende pour fraude envers l'excise, ou régie des taxes indirectes.

(1) La murexide (ancien purpurate d'ammoniaque de *Prout*) est une substance qui se forme toutes les fois qu'on traite un des produits dérivés de l'acide urique par l'ammoniaque, à l'abri ou au contact de l'air. Elle cristallise en prismes à quatre pans d'un rouge grenat par transmission, dont deux faces présentent le reflet vert métallique des élytres du scarabée doré.

(2) Il résulte d'expériences faites par un chimiste anglais sur un grand nombre d'échantillons de thé vert, que ceux-ci changèrent du vert au jaune, en en plaçant quelques cuillerées sur un tamis et les tenant sous un petit filet d'eau froide pendant 4 ou 5 minutes ; le résidu séché à une légère chaleur, prit la couleur du thé noir ordinaire. La matière colorante, enlevée des feuilles par le lavage, s'étant précipitée, on l'examina au microscope. On y observa trois matières de couleur différente : bleu, jaune, blanc ; c'était du bleu de Prusse, du curcuma et du talc. Le jaune et le bleu colorent le thé noir en vert ; ensuite les feuilles sont

En 1843, l'administration fut informée que du thé avarié, provenant d'un navire anglais, *the Reliance*, qui avait fait naufrage sur les côtes de France, avait été repêché, lavé à l'eau pour le priver du sel marin que lui avait communiqué l'eau de mer, puis coloré en vert par un mélange d'*indigo* ou de *bleu de Prusse*, de *talc*, de *chromate de plomb*, et livré au commerce (1).

Dans le moment où l'on s'occupait à Paris des thés colorés au chromate de plomb, M. *Eug. Marchand*, pharmacien à Fécamp, examina 64 échantillons de thé qu'on s'était procurés chez les épiciers de cette ville, et qui étaient colorés par le même procédé. On fut amené à cet examen par l'indisposition grave que deux personnes de Fécamp éprouvèrent, et dont elles attribuèrent la cause à l'usage prolongé d'un thé qui leur avait été fourni par un épicier de la ville.

Voici comment on peut reconnaître cette fraude criminelle : on place dans un verre à expérience une certaine

roulées dans le blanc, pour leur donner l'aspect perlé que l'on recherche dans le commerce.

Souvent, dans les visites faites annuellement chez les épiciers, nous avons trouvé des thés verts sensiblement colorés. En les mouillant avec la salive, et en les mastiquant légèrement, on les décolorait avec facilité et on acquérait la preuve de la fraude.

(1) Voici comment le fait fut connu :

M. le docteur *Leroux*, ayant été appelé à donner des soins au sieur R... ouvrier tisserand, reconnut que la situation de cet homme était alarmante et qu'elle présentait des caractères extraordinaires. Le plus singulier était une coloration de la peau en vert ; ce qui lui fit penser que le malade ne s'occupait pas uniquement de son métier de tisserand. Après avoir été pressé de questions, R... finit par avouer qu'il travaillait à la manipulation des thés, et que ce travail avait pour but de convertir des thés verts en thés noirs. « Je ne sais, ajouta-t-il, quelles sont les substances employées ; mais je crois que la poussière qui s'exhale des thés ainsi préparés en les tamisant, en même temps qu'elle me colore la peau, comme vous voyez, me cause l'indisposition dont je souffre. »

Le médecin sut de R... que le travail des thés lui était commandé par un sieur H... P..., qu'il croyait un homme de paille, et travaillant lui-même pour le compte d'un négociant qui lui était inconnu. Le docteur crut de son devoir d'instruire l'autorité de ce qui se passait ; en conséquence, il se rendit chez le commissaire de police et fit sa déclaration.

L'enquête apprit que H... P... n'était que le préposé du sieur A...,

quantité des feuilles soupçonnées et on les recouvre par de l'acide nitrique. Après 3 ou 4 heures de contact, on décante le liquide, on presse les feuilles pour en faire exsuder l'acide, que l'on évapore à siccité. Le résidu est repris par l'eau distillée, et l'on essaye la solution par l'iodure de potassium, qui doit donner un précipité jaune, soluble dans un excès de réactif; par le chromate de potasse, qui donne également un précipité jaune, soluble dans la potasse; par le sulfate de soude ou l'acide sulfurique, qui fournit un précipité blanc, devenant noir au contact de l'acide sulfhydrique ou des sulfures alcalins; par la potasse, qui donne un précipité blanc, soluble dans un excès de réactif. En calcinant ou même en faisant bouillir d'autres feuilles avec une solution de potasse caustique, on décompose le chromate de plomb, et l'on obtient du chromate de potasse soluble, que l'on essaye par les réactifs du chrome.

Une sophistication du thé, pratiquée par les Chinois eux-mêmes, consiste à agglomérer, sous forme de fragments, avec de la gomme, la *poussière* du thé. Ils appellent cette sorte de thé *lie the* (thé faux), et la mélangent ordinairement à d'autres qualités inférieures.

On emploie aussi, dit-on, les *excréments de vers à soie* pour falsifier le thé et principalement la sorte dite *Gunpowder*. Il faut espérer que cette fraude repoussante est rarement pratiquée.

négociant à Paris. Aussitôt une perquisition, faite chez ce dernier, amena la saisie d'une assez grande quantité de thés manipulés ou en manipulation.

Les sieurs A... et H... P... furent renvoyés devant le tribunal correctionnel, qui, faisant application des articles 423, 59 et 60 du Code pénal, les condamna chacun à huit jours de prison et 50 francs d'amende.

Le négociant A... interjeta appel de ce jugement et fut acquitté; la Cour royale rendit un arrêt par lequel : *Considérant que si A... a fait subir aux thés avariés une préparation pour les rendre marchands, il n'est pas établi qu'il ait trompé sur la qualité de la marchandise vendue.*

Par suite de ce jugement, les thés falsifiés furent rendus au négociant; celui-ci les fit laver pour séparer le chromate de plomb, et colorer de nouveau avec de l'ocre et du bleu de Prusse, puis les livra à la consommation. L'acheteur eut ainsi du thé qui avait subi *trois* lavages.

THRIDACE.

Le docteur *François* a donné le nom de *thridace* au suc laiteux blanc qui découle des incisions faites aux tiges de la laitue montée; ce suc brunit et s'épaissit à l'air. Cet extrait de laitue, qui est le *lactucarium* des Anglais, a été obtenu en très-grande quantité par M. *Aubergier*, qui a fait bien connaître ses propriétés.

La thridace décrite au Codex n'est pas le produit désigné sous ce nom par le docteur *François*, n'est pas non plus le *lactucarium* des Anglais, mais bien un extrait que l'on prépare en prenant la laitue montée prête à fleurir, rejetant les feuilles, pilant les tiges, exprimant le suc, le passant à travers un linge, et le faisant évaporer à l'étuve, en couches minces, dans des assiettes.

Usages. — La thridace est calmante et anodine; elle réussit dans les cas où l'opium échoue; elle n'accélère pas la circulation, ne cause pas d'engorgement capillaire, n'irrite pas l'estomac; elle ne convient pas cependant dans les affections fébriles ni pendant la digestion; elle jouit de la double propriété de calmer les douleurs en provoquant le sommeil par l'acte de la *sédation* qu'elle opère sur les systèmes nerveux et vasculaire.

On en fait un sirop.

Falsifications. — La thridace est allongée avec la *gomme*; celle-ci est dissoute dans le suc de laitue, et le mélange, évaporé à l'étuve, est introduit dans des flacons.

La thridace, mêlée de gomme, attire l'humidité de l'air et se distingue de la thridace pure en ce qu'on peut précipiter la gomme par l'alcool, la recueillir sur un filtre, la laver avec l'alcool, puis la dissoudre dans l'eau, et l'obtenir par évaporation.

La thridace pure donne avec l'alcool un précipité dû à la présence de matières insolubles qui ne présentent aucune analogie avec la gomme.

On a composé une thridace avec de la *gomme arabique*, de l'*extrait de chiendent* et de l'*opium*.

M. *Stanislas Martin* a signalé l'adultération de la thridace par l'*extrait de genièvre* et la *fécule*.

En général, l'essai d'une thridace se fait, par la dégustation, comparativement avec une autre d'origine authentique; en examinant l'action de l'eau, de l'alcool, des réactifs (sulfate de fer, cyanure jaune, potasse, nitrate d'argent, acétate de plomb, nitrate de mercure) : la solution de la thridace pure donne avec l'alcool un précipité abondant; avec le sulfate de fer, une coloration en brun olive; avec le cyanure jaune, une coloration brun rougeâtre; avec la potasse, une coloration brune; avec le nitrate d'argent, un abondant précipité, qui vire au noir au bout de douze heures; avec l'acétate de plomb, un précipité abondant, avec décoloration presque complète du liquide; avec le nitrate de mercure, un précipité gris blanc.

TOURTEAUX.

En Belgique, on a fait entrer de la *craie* (carbonate de chaux) dans les tourteaux qui servent à la nourriture du bétail.

La fraude se reconnaît facilement en plongeant ces tourteaux dans de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique : les tourteaux mêlés de craie donnent lieu à un bouillonnement, à une effervescence qui ne se manifeste pas avec ceux qui en sont exempts.

TRÈFLE (GRAINE DE).

La graine de trèfle incarnat (*trifolium incarnatum*), lorsqu'elle est de bonne qualité et d'une récolte récente, a une couleur blanc jaunâtre, un aspect lisse et brillant; si on la garde en magasin plus d'une année, elle se colore en rouge brun, et, sous cette nuance, elle lève moins bien et donne une végétation moins fournie.

A Toulouse, on l'a mélangée avec du *sable* apprêté au moyen d'un vernis d'une couleur pareille à celle de la graine, que l'on tamise en même temps, ce qui en augmente le vo-

lume et le poids. On nous a même assuré que beaucoup de revendeurs s'étaient prêtés avec complaisance à cette fraude, dans le but d'attirer un plus grand nombre d'acheteurs par l'appât du bon marché (1).

Suivant M. *Pédroni* fils, cette fraude se reconnaît très-facilement en plaçant une cuillerée à café de graines à la surface d'un verre d'eau : les graines factices, par suite de leur plus grande densité, se précipitent au fond du vase, tandis que les bonnes graines flottent sur le liquide.

M. *Girardin*, de Rouen, a signalé, en 1848, une autre fraude.

Certains marchands, pour se débarrasser des graines vieilles, ont imaginé de les blanchir au moyen d'une fumigation de *gaz acide sulfureux*. Les graines ainsi blanchies n'ont pas autant de *main*, en style de commerce, que la graine non apprêtée; elles sont aussi d'un blanc plus mat, et ne lèvent plus que très-imparfaitement. Il faut donc éviter d'en faire usage, pour ne pas manquer sa récolte en fourrage.

Malheureusement il est assez difficile de reconnaître cette fraude, car la vapeur du soufre produit son effet sans laisser de traces de son emploi. Tout ce que l'on peut dire, c'est que la graine de bonne qualité et nouvelle lève ordinairement de 95 à 98 °/o et donne des plantes qui résistent facilement aux mauvaises conditions atmosphériques; tandis que la graine de deux ans, non apprêtée, et plutôt encore lorsqu'elle l'a été, ne lève que de 60 à 80 °/o (2) et fournit des plantes qui meurent très-rapidement après leur germination et leur première pousse, lorsqu'il survient trop de sécheresse.

(1) Il faut bien le dire en passant, ce qui engendre le plus souvent la fraude sur toutes les substances, c'est l'exigence irréfléchie du consommateur, qui veut avoir de la bonne marchandise à un prix qui ne laisse aucun bénéfice au producteur ou au marchand.

(2) Voici les résultats d'un assez grand nombre d'expériences comparatives, faites en grand par M. *Deboos*, dans diverses sortes de terrains :

Sur 100 graines de trèfle incarnat, de la récolte de 1847, il en a levé de 70 à 80.

Sur 100 graines de trèfle plus ancien, blanchi à l'acide *sulfureux*, il n'a levé que 60 à 70 graines.

TRUFFES.

Les truffes, dont la nature fut longtemps un problème pour les naturalistes, sont considérées maintenant comme des espèces de champignons comestibles, très-recherchés des gourmets. Leur mode de reproduction fut longtemps entouré d'obscurité ; mais, dans ces dernières années, les recherches étendues et approfondies de MM. *L. R.* et *Ch. Tulasne* sont venues jeter une vive lumière sur l'histoire de ces champignons souterrains, qui se reproduisent par des spores, donnant naissance à un mycélion filamenteux ([1]), origine de nouvelles truffes.

D'après les analyses de M. *Riegel*, les truffes renferment : *huile volatile* (traces), *résine âcre*, *sucre de champignon*, *acide fungique*, *acide bolétique*, *osmazome*, *matière azotée insoluble dans l'alcool*, *mucilage végétal*, *albumine*, *pectine* et *fungine*.

On distingue quatre espèces de truffes:

1° La truffe *noire* ou *commune*, d'un brun noirâtre extérieurement, marbrée de lignes d'un blanc roussâtre à l'intérieur.

2° La truffe *blanche*, d'une couleur cendrée tirant sur le brun.

3° La truffe d'un *noir violet* extérieurement et intérieurement.

4° La truffe *grise* ou *du Piémont*, d'une odeur particulière, légèrement alliacée.

Le commerce des truffes avec l'étranger n'est pas sans importance. La France en exporte dans presque tous les États de l'Europe, aux États-Unis, dans les Antilles, au Sénégal, à l'île Bourbon.

En 1835, la France a exporté plus de 22500 kil. de truffes,

([1]) Le *mycélion* ou *thallus* est une production charnue qu'on considère ordinairement comme formant seule le champignon, et qui, naissant d'un corps filamenteux, byssoïde, irrégulier, s'étendant sous le sol, sert habituellement, sous le nom de *blanc de champignon*, à la reproduction du champignon de couche.

marinées ou séchées; en 1848, elle en a exporté 26000 kil., valant environ 214000 fr. (soit 4 fr. 30 le demi-kilog.); et, en 1849, 34000 kil., valant 360000 fr. (soit 5 fr. 30 le demi-kilog.), pour la Russie, l'Angleterre, l'Allemagne, les États-Unis, la Belgique.

Mais cette quantité n'est rien comparativement à celle qu'absorbe la consommation intérieure. Une seule maison de commerce, à Paris, a vendu, de 1826 à 1830, 101500 kil. de truffes, représentant une valeur de plus d'un million.

FALSIFICATIONS. — La fraude exercée le plus généralement sur les truffes, consiste à les vendre *gelées* (1). Les *rabastins*, ou *caveurs de truffes*, ont un art tout particulier pour faire dégeler les truffes altérées par le froid, et leur rendre, à l'aide d'un enduit terreux, l'aspect de truffes de bonne qualité. Cette fraude ne peut se découvrir que par l'habitude, et par un examen attentif de la marchandise.

Il en est de même des autres falsifications de la truffe, telles que l'introduction de *cailloux* pour augmenter son poids; le mélange de truffes faites artificiellement avec une pâte composée de *terre* et de *débris* de *truffes*, ou l'introduction de truffes contenant des *lingots de plomb*, adroitement fourrés à l'intérieur.

On a vendu au poids pour 10000 fr. de ces truffes plombées aux restaurateurs de Bruxelles. Une pareille vente s'est faite aussi à Liége, à Aix-la-Chapelle, à Cologne.

TURBITH VÉGÉTAL.

Racine employée sèche, comme purgatif; aujourd'hui peu en usage. Elle est ligneuse, compacte, d'une couleur brunâtre, d'une saveur âcre et désagréable, presque inodore, de la longueur et grosseur du petit doigt.

On falsifie le turbith végétal avec la *racine de thapsie blanche*, préparée comme la racine de turbith végétal. La racine de thapsie, étant dangereuse, pourrait causer les plus graves accidents; aussi doit-on apporter beaucoup de soin dans

(1) Les truffes gelées ont perdu toutes leurs qualités gastronomiques.

l'examen du turbith végétal. On reconnaît la racine de thapsie blanche en ce qu'elle est inodore, d'une saveur extrêmement âcre et caustique, et d'une couleur grise argentée ; elle n'est donc point semblable à la racine du turbith végétal, dont elle ne possède, du reste, aucune des propriétés.

TUTHIE. — V. CADMIE.

U.

URÉE.

L'*urée* ou *néphrine*, découverte dans l'urine par *Fourcroy* et *Vauquelin*, est un alcaloïde qui cristallise en longs prismes quadrilatères, aplatis, incolores, transparents, inodores ; d'une saveur fraîche et amère, semblable à celle du nitrate de potasse. Sa densité est 1,35. Elle est soluble dans l'eau et l'alcool, presque complétement insoluble dans l'éther et les essences ; elle est inaltérable à l'air sec, mais elle se liquéfie à l'air humide. La dissolution aqueuse d'urée bien pure peut se conserver assez longtemps sans altération.

A 120°, l'urée entre en fusion et donne naissance à une liqueur incolore ; à une température plus élevée, elle se décompose en ammoniaque, cyanate d'ammoniaque et acide cyanurique solide.

Elle forme, avec les acides, des sels très-peu solubles et cristallisables.

L'urée est la première matière animale obtenue artificiellement. M. *Wœhler*, le premier, l'a produite à l'aide du cyanate d'ammoniaque, dont elle contient les éléments, mais groupés d'une autre manière : de là son nom de *cyanate anomal d'ammoniaque.* Toutefois, le cyanate d'ammoniaque n'est pas de l'urée.

USAGES. — L'urée est employée, en médecine, comme diurétique.

FALSIFICATIONS. — L'urée a été remplacée ou mélangée frauduleusement avec le *nitrate de potasse ;* on en a trouvé qui était mêlée avec 57 et 75 °/₀ de ce sel.

Cette fraude se reconnaît en traitant la substance suspecte par l'alcool froid, qui dissout l'urée sans toucher au nitrate de potasse.

En outre, l'urée ainsi falsifiée prend une coloration rose ou violacée au contact de l'acide sulfurique concentré, tenant en dissolution du protosulfate de fer. L'absence de coloration de l'urée par les acides est une preuve de sa pureté.

V.

VALÉRIANATES DE FER, DE QUININE, DE ZINC.

Le *valérianate de peroxyde de fer* est une poudre amorphe d'un rouge-brique, insoluble dans l'eau, soluble dans l'*alcool*, ayant une faible odeur et saveur d'acide valérianique. Chauffé lentement, il laisse dégager peu à peu tout son acide sans se fondre. Chauffé brusquement, il fond, et l'acide se décompose partiellement ; le résidu final est du peroxyde de fer. L'acide chlorhydrique le décompose et en sépare l'acide valérianique, facilement reconnaissable à son odeur.

Le *valérianate de quinine*, préparé et décrit pour la première fois par le prince *Louis-Lucien Bonaparte*, cristallise soit en tables rhomboédriques blanches, d'un éclat nacré, dures et pesantes, soit en aiguilles groupées en étoiles, soyeuses et légères ; il a une faible odeur d'acide valérianique, une saveur amère et franche rappelant celle du quinquina. Il est inaltérable à l'air. Il est soluble dans l'eau, plus soluble dans l'alcool, l'éther, et l'huile d'olive légèrement chauffée. Soumis à une chaleur de 90° environ, il fond en un liquide incolore, perd de l'eau et se change en un sel déshydraté, résinoïde, amorphe, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool. La même décomposition a lieu par un séjour prolongé dans l'eau bouillante. A une température plus élevée, il dégage des vapeurs blanches, s'enflamme et brûle sans résidu.

Le *valérianate de zinc* cristallise en paillettes nacrées, légères, et d'une blancheur éclatante. Il est soluble dans l'eau et l'alcool, presque insoluble dans l'éther. Sa solution a une

réaction acide, se trouble par la chaleur et redevient limpide par le refroidissement. Il est inaltérable à l'air, a une faible odeur d'acide valérianique et une saveur métallique. Chauffé sur une lame de platine, il brûle avec une flamme blanchâtre et donne un résidu d'oxyde de zinc pur, qui est entraîné en partie par la combustion.

Usages. — Depuis quelques années, ces trois sels ont été introduits dans la pratique médicale. Le valérianate de zinc fut proposé d'abord par le prince *Louis-Lucien Bonaparte*. Il est employé comme antispasmodique, particulièrement dans les cas de névralgies faciales, sous forme de pilules, ou divisé dans une potion. On l'a aussi appliqué avec succès au traitement d'autres affections nerveuses.

Le valérianate de quinine est administré sous les mêmes formes, comme un antipériodique très-efficace contre les affections névralgiques et les fièvres pernicieuses.

Falsifications. — On a vendu comme valérianate de fer du *citrate* ou du *tartrate de fer*, imprégné de quelques gouttes d'*essence de valériane ;* comme valérianate de quinine, du *bisulfate de quinine* imprégné d'*essence de valériane ;* comme valérianate de zinc, l'*acétate* de cette base, imprégné également d'*essence de valériane*.

Il suffit, pour découvrir ces fraudes, d'essayer chaque sel comparativement avec un échantillon type, et d'examiner s'il présente bien tous les caractères chimiques ci-dessus énoncés, appartenant au valérianate pur.

On a vendu à Paris, et à un prix extrêmement bas, du *butyrate de zinc*, imprégné d'*essence de valériane*, pour du valérianate. Ces deux sels, en effet, se ressemblent tellement, qu'eu égard aux seules propriétés physiques il est impossible de les distinguer.

Voici le procédé à l'aide duquel cette fraude a été reconnue et signalée par MM. *Larocque* et *Huraut*. Il est basé sur la différence d'action que les acides valérianique et butyrique exercent sur une dissolution concentrée d'acétate de cuivre. Il résulte, en effet, des expériences de M. *Larocque*, que l'acide butyrique forme immédiatement dans cette solution un précipité blanc bleuâtre qui en trouble la transparence ; l'acide valérianique, au contraire, n'y produit aucun change-

ment visible ; mais, par l'agitation, il se transforme en gouttelettes verdâtres d'apparence huileuse, qui en partie se précipitent, en partie viennent nager à la surface du liquide, où elles s'attachent aux parois du vase, à la manière des graisses. Ces gouttelettes, qui sont du valérianate de cuivre anhydre, persistent de 5 à 20 minutes, et même quelquefois plus ; puis elles se convertissent, en s'hydratant, en poudre cristalline d'un bleu verdâtre.

Pour extraire l'acide du produit suspecté de fraude, on en distille 3 ou 4 grammes délayés dans un peu d'eau, avec 2 à 3 fois son poids d'acide sulfurique étendu de partie égale d'eau. On agite et on chauffe légèrement, en ayant soin d'éviter, autant que possible, les soubresauts. L'acide passe dans les premières portions du liquide distillé ; aussi ne doit-on recueillir de ce dernier qu'un poids égal à celui du sel soumis à l'épreuve. C'est sur ce liquide qu'on répète les expériences que nous venons d'indiquer.

VALÉRIANE.

La *valériane* est la racine du *valeriana officinalis* (Valérianées), plante herbacée, vivace. Cette racine est chevelue, jaunâtre à l'extérieur, blanchâtre à l'intérieur ; ses filaments sont gros, longs et coriaces, d'une saveur aromatique, âcre, amère, et un peu astringente ; son odeur, forte et pénétrante, désagréable, se développe par la dessiccation. D'après l'analyse de *Trommsdorf*, elle contient : *huile volatile, résine, extractif aqueux*, *matière particulière*, *amidon*.

USAGES. — La racine de valériane est un médicament des plus puissants comme excitant et antispasmodique ; on l'emploie dans quelques cas comme fébrifuge ou vermifuge. On l'administre sous forme de poudre, d'extrait, de sirop, de tisane, d'eau distillée, de teinture alcoolique et éthérée.

ALTÉRATIONS. — Mal conservée, mal séchée, la racine de valériane perd une partie de ses propriétés.

Récoltée dans les lieux humides, elle a une odeur et une saveur beaucoup plus faibles ; ses fibres sont plus grosses et plus ligneuses, souvent creuses au centre.

L'odeur musquée qu'elle répand quelquefois indique qu'elle a été salie par l'*urine de chat*. Ces animaux, qui recherchent l'odeur de cette racine, ont souvent l'occasion de l'arroser de leur urine pendant sa dessiccation; elle acquiert alors une odeur qui rappelle celle du musc : on doit la rejeter comme médicament (*Norbert Gille*).

FALSIFICATIONS. — On substitue à la valériane officinale les racines de *renoncule* dans une proportion quelquefois très-forte [1]. Ces racines sont formées de filaments bruns, inodores.

On trouve, dans le commerce, de la racine de valériane qui contient des quantités variables de *racine de scabieuse* (*scabiosa succisa* et *arvensis*) ; la proportion s'est élevée jusqu'à 22 °/₀ (*Réveil*). La racine de scabieuse présente une souche très-courte, tronquée à sa base ; elle est inodore ; mais, lorsqu'elle est mélangée avec la valériane, elle acquiert bientôt l'odeur caractéristique de celle-ci.

Des racines épuisées, qui ont servi à l'extraction de l'huile essentielle ou à celle de l'acide valérianique, sont quelquefois remises dans le commerce. Elles se reconnaissent à leur couleur noire, à leur odeur et à leur saveur plus faibles.

On a vendu, comme racine de valériane officinale, la racine de *grande valériane* (*valeriana phu*), la racine de *valeriana dioïca*. La première se distingue par la plus grande dimension de toutes ses parties, par la présence d'un rhizome, portant inférieurement les fibres et supérieurement les traces des tiges annuelles; elle a une saveur moins âcre et plus amère que celle de la valériane officinale. La seconde a ses filaments moins volumineux, une couleur plus blanche, une odeur et une saveur plus faibles.

VANILLE.

La vanille est la gousse du *vanilla aromatica* (Orchidées), plante grimpante et sarmenteuse, originaire du Mexique.

[1] Cette fraude est surtout très-commune en Allemagne.

Le commerce fournit quatre sortes de vanilles :

La *vanille longue plate*, la plus estimée de toutes, a 0m,215 à 0m,230 de longueur, et 0m,007 à 0m,009 de largeur. Elle doit être onctueuse, souple sans être molle, et d'un brun noirâtre. Renfermée dans des vases clos, elle se couvre d'une espèce de *givre* ou d'efflorescence, formée par des cristaux d'acide benzoïque qui y est contenu naturellement. On la désigne alors sous le nom de *vanille givrée*.

La *vanille moyenne plate* a les mêmes caractères, sauf qu'elle a moins de longueur.

La *vanille courte plate* n'a que 0m,110 à 0m,135 de longueur.

Le *vanillon* se présente en gousses très-courtes, de 0m,110 à 0m,195, sèches, presque arrondies, et d'une grosseur environ triple de celle de la vanille. Cette espèce nous vient de l'Inde. Elle est d'une odeur douce, mais non agréable ; les gousses sont noirâtres, presque toujours fendues, visqueuses, et enveloppées d'un liquide épais et noirâtre.

La vanille de bonne qualité est lourde, d'un brun rougeâtre, et possède une odeur suave, balsamique ; l'intérieur doit être rempli d'un grand nombre de petites graines d'un beau noir brillant.

D'après *Bucholz*, la vanille contient : *huile grasse*, *résine molle*, *extrait un peu amer*, *extrait particulier*, *apothème*, *sucre*, *substance amyloïde*, *acide benzoïque*, *fibre*.

L'huile volatile et l'acide benzoïque sont les principes de son arome.

Usages. — La vanille est très-employée comme aromate dans la parfumerie, dans la fabrication du chocolat, des liqueurs de table. Elle est stimulante, aphrodisiaque. On l'emploie quelquefois en médecine comme un excitant énergique, sous forme de poudre, de tablettes, de teinture, d'alcoolat.

Falsifications. — On givre la vanille artificiellement en la roulant dans l'*acide benzoïque* en petits cristaux. Par un examen attentif, on remarque que les aiguilles cristallines sont larges et appliquées sur la surface des gousses, tandis que les cristaux produits spontanément sont petits, aciculai-

res, et affectent une direction perpendiculaire à la surface de la gousse (1).

Les vanilles altérées sont souvent arrangées au moyen de la *teinture de Tolu* ou du *baume du Pérou*, et avec de la *mélasse* ou du *sucre brûlé*. Cette vanille, artistement arrangée, est ensuite placée au centre des bottes de vanille de bonne qualité. L'addition de la mélasse a pour but de donner à la vanille de la souplesse et l'aspect gras, onctueux qu'elle devrait avoir naturellement ; mais la vanille est alors poisseuse, adhérente aux doigts, et possède une saveur sucrée.

Récemment, M. *C. Vogler* a signalé la fraude suivante : des gousses de vanille, déjà épuisées par l'esprit-de-vin, et vendues par les fabricants de liqueurs, sont enduites de baume du Pérou, et vendues de nouveau comme bonne vanille, surtout aux petits commerçants de la campagne. Cette fraude peut se reconnaître à l'odeur et au goût.

Enfin, on a trouvé le moyen d'enlever une partie de l'huile volatile contenue dans les gousses, et de les livrer pour bonne qualité. Mais la vanille qui a subi cette opération, outre qu'elle a perdu toutes ses propriétés, offre, comme la précédente, l'inconvénient de ne pouvoir se conserver.

Le prix de la vanille, qui varie, suivant les qualités, de 50 fr. à 300 fr. le demi-kilog., exige qu'on l'examine attentivement avant de l'acheter.

Une gousse de vanille doit être inspectée à sa *crosse*. Lorsqu'une vanille est malade, c'est la crosse qui périt la première, si elle a été travaillée ; la crosse, étant plus ligneuse que les autres parties, devient cassante. Toute vanille noire et onctueuse qui n'a pas sa crosse doit être suspectée.

La crosse ne doit être ni plus noire, ni plus blonde que le corps de la gousse.

(1) M. *Peltier* fils reconnut, par l'examen d'un échantillon de vanille qui lui était offert, que cette matière était fortement givrée par l'acide benzoïque sublimé. La gousse, bien essuyée, avait une faible odeur. On n'apercevait à la loupe aucun point de suture ni déchirure. Introduite dans un tube plein d'eau, cette gousse s'ouvrit et se déroula après trois heures environ de macération. L'eau était légèrement ambrée et avait un goût très-prononcé de caramel. M. *Peltier* fut porté à penser que le rapprochement de la gousse avait été maintenu à l'aide de sucre brûlé.

VERDET; VERDET CRISTALLISÉ. — V. Acétates de cuivre.

VERMILLON. — V. Cinabre.

VESCE.

La graine de vesce (*viscia sativa*) est un article de commerce assez important, attendu qu'elle sert à la formation de prairies artificielles et à l'engraissement de pigeons et d'autres oiseaux de basse-cour.

Aussi, lorsque la récolte est mauvaise, et que l'on veut faire passer les semences anciennes, desséchées, qui sont presque toujours moisies, s'écrasent sous les doigts, et sont souvent dépourvues de toute propriété germinative, est-on obligé d'en masquer les défauts, à l'aide d'une manipulation qui s'est exercée à Rouen sur une grande échelle, et que M. *Girardin* a signalée, il y a quelques années.

On fait tremper la mauvaise graine dans une solution légère de *colle forte*, tant pour la faire renfler que pour lui donner la faculté de retenir à sa surface une matière noire, pulvérulente. La graine encore humide est agitée dans des sacs avec une certaine quantité de *noir d'os*, puis séchée à l'air. Ainsi traitée, la graine est d'un beau noir, sans apparence de moisissure, et, pour un œil peu exercé, elle peut passer pour de la graine de bonne qualité.

Afin de reconnaître cette fraude, on fait tremper la semence suspectée, pendant quelques heures, dans de l'eau tiède; on agite, on froisse les graines les unes contre les autres, et on décante l'eau trouble dans un verre à pied. Si, au bout de quelque temps, il se dépose au fond du verre une poussière noire, qui, séchée, brûle et disparaît sans odeur ni résidu sensible, sur une pelle rougie au feu, c'est un indice suffisant que la vesce a été manipulée frauduleusement. Il faut alors l'examiner avec soin, et s'assurer si tous les grains sont pleins, lourds et résistants à la pression, si l'amande en est blanche et ferme.

VÉTIVER.

Le vétiver, ou *chiendent des Indes*, est la racine de l'*andropogon muricatus*, plante très-commune dans l'Inde.

Cette racine est chevelue, d'un blanc jaunâtre, tortueuse, d'une longueur variable qui peut aller jusqu'à 0m,30. Elle se présente plus particulièrement sous la forme de radicelles jaunes, très-tortueuses et entremêlées, douées d'une odeur forte et persistante, analogue à celle de la myrrhe, d'une saveur amère et aromatique.

USAGES. — Depuis une trentaine d'années, le vétiver est employé pour préserver les vêtements de l'attaque des insectes. Dans l'Inde, il sert à parfumer les habitations.

FALSIFICATIONS. — On a mêlé au vétiver la *racine de Liwarancusa;* elle s'en distingue par sa couleur blanchâtre, son aspect peu tortueux, sa facilité à être mise en petites bottes, son odeur faible et fugace.

Le mélange du vétiver avec la *racine de chiendent* (*Stanislas Martin*) se reconnaît à l'absence d'odeur de cette dernière, à sa saveur douce, à ses racines traçantes, qui sont droites et non tortueuses.

VIANDES.

Les viandes comestibles des divers animaux diffèrent très-peu entre elles quant à leur composition chimique élémentaire. Elles ont des qualités qui varient, non-seulement d'après l'espèce d'où elles proviennent, mais encore d'après l'âge de l'animal, d'après les organes auxquels elles ont appartenu, d'après l'état d'embonpoint, de santé, d'après l'alimentation, et même d'après les races qu'on rencontre chez les espèces domestiques.

Voici la composition immédiate de la chair du bœuf, suivante *Berzélius :*

Eau	77,17
Fibre charnue, vaisseaux et nerfs.	15,80
Tissu tendineux, réductible en gélatine par la coction.	1,90
Albumine (analogue au blanc de l'œuf et au sérum du sang).	2,20
Substances solubles dans l'eau, non coagulables par l'ébullition (1)	1,05
Matières solubles dans l'alcool.	1,80
Phosphate de chaux.	0,08
	100,00

(1) Parmi ces substances, se trouvent les acides lactique et inosique,

A toutes les substances qui constituent les viandes, il faut ajouter une matière sucrée analogue au sucre de lait, les substances grasses contenues dans le tissu adipeux, et les matières qui forment ou développent à la coction l'arome spécial par lequel on distingue facilement les unes des autres les viandes du bœuf, du mouton, de la chèvre, des oiseaux de basse-cour, du gibier, des poissons.

La viande des animaux abattus s'altère d'autant plus vite que la température est plus élevée et l'humidité plus grande : des ferments se produisent, une odeur putride, une couleur violacée ou noirâtre, annoncent les progrès de la fermentation; diverses mouches ovipares ou vivipares viennent déposer sur la viande des œufs ou des larves; peu de temps après, elle devient la proie des vers, puis ses détritus tombent en putrilage.

Des faits positifs sont venus démontrer que les viandes crues n'offrent, dans l'alimentation, aucune propriété délétère, lors même qu'elles ont subi les premiers degrés de la fermentation, ou qu'elles proviennent d'animaux atteints de maladies contagieuses ou inoculables (charbon), endémiques; leurs caractères dangereux disparaissent après la coction. Ainsi, tout en condamnant les marchands bouchers, charcutiers, etc., qui débitent des viandes d'animaux atteints de maladies, ou des viandes corrompues [1], l'administration est assurée que des ventes accidentelles de ce genre ne pourraient compromettre la santé publique (*Payen*).

la créatine, la créatinine, des matières organiques azotées, des sels alcalins, calcaires et magnésiens (chlorures et phosphates) et une petite quantité de soufre.

[1] Entre autres condamnations pour vente de viandes corrompues, dont les journaux quotidiens donnent souvent la liste, nous citerons les suivantes :

En 1852, le tribunal correctionnel de la Seine a condamné, pour vente de viande corrompue, le sieur J..., charcutier-fruitier, à Paris, à six mois de prison; le sieur E... L..., charcutier à Batignolles, à six semaines de prison; le sieur L..., boucher, à dix jours de prison et 50 fr. d'amende.

Le sieur J... se servait, en outre, de poteries vernissées, contrairement aux dispositions de l'ordonnance de police.

En 1858, le tribunal correctionnel de Lisieux a condamné, pour vente

D'une longue série de recherches expérimentales, entreprises depuis 1828, M. *Renault*, directeur de l'École impériale vétérinaire d'Alfort, a conclu :

1° Qu'il n'existe aucune raison sanitaire de prohiber l'alimentation des porcs et des poules avec les débris des clos d'équarrissage, quels qu'ils soient ;

2° Qu'il n'y a aucun danger pour l'homme à manger la chair cuite ou le lait bouilli provenant de bœufs, vaches, porcs, moutons, poules, affectés de maladies contagieuses, quelle que soit la répugnance bien naturelle que puissent inspirer ces produits.

Au sujet du débit de la viande de cheval, M. *Verheyen*, rapporteur près l'Académie royale de médecine, de Belgique, a démontré aussi par des faits, que la viande d'animaux morts de diverses maladies a été souvent mangée sans inconvénient ; mais les exemples, heureusement rares, où cette viande a occasionné des indispositions graves, et même la mort, ont déterminé l'Académie à formuler les conclusions suivantes :

1° Le débit de la viande provenant de chevaux sains peut être autorisée sans aucun inconvénient pour la santé publique ;

2° Les chevaux et les bêtes de boucherie, affectés de maladies inflammatoires à la première période, peuvent être abattus pour la boucherie, pourvu que l'on prenne la précaution de les faire mourir exsangues ;

3° Les animaux atteints de *cachexie aqueuse* et de *phthisie* avancées, de *clavelée*, de *ladrerie*, de *rage*, de *morve* et de *farcin*, soit aigus, soit chroniques, de *fièvres typhoïdes* et *charbonneuses*, ainsi que les bêtes *empoisonnées*, doivent être exclus de la consommation. Il en est de même de ceux morts d'une maladie quelconque. Ceux qui périssent par hémorrhagie, sans lésion organique, d'apoplexie ou coup de sang, ou par suite d'accidents, ne peuvent être livrés à la consom-

de viandes corrompues, les sieurs C... et L..., marchands de viandes salées, à trois mois de prison, 50 fr. d'amende, insertion du jugement dans les journaux de Lisieux et du Havre, et cent affiches. On a enfoui ou jeté à la mer une grande quantité de barriques de ces viandes corrompues, saisies chez les sieurs C... et L...

mation qu'après la visite préalable et la déclaration écrite d'un médecin vétérinaire ;

4° Il faut maintenir les règlements de police sanitaire en vigueur, en ce qui concerne la morve et le farcin aigus, les maladies charbonneuses et la clavelée, c'est-à-dire enfouir les cadavres avec la peau tailladée.

La cachexie aqueuse et la phthisie avancées donnent une chair filandreuse, insipide, indigeste, provoquant des diarrhées chez ceux qui en font usage.

La clavelée, maladie contagieuse, particulière à l'espèce ovine, produit une viande d'une odeur fade, douceâtre, des plus repoussantes ; elle conserve très-longtemps le germe contagieux.

La ladrerie (1) donne à la chair cuite la propriété de croquer, comme si elle était parsemée de grains de sable. Cette maladie a trois degrés ; elle est très-fréquente chez les porcs, plus particulièrement dans le Poitou et l'ouest de la France ; elle a souvent pour cause l'humidité, et engendre de petits vers (*cysticerque ladrique*) qui vivent dans les tissus de la chair. Dans le premier degré, les vers sont peu nombreux, l'usage de la viande est sans danger ; mais déjà elle ne prend plus aussi bien le sel et se conserve moins. Dans le second degré, les vers sont plus nombreux ; mangée fraîche, la viande est encore sans inconvénient ; mais, salée, elle se conserve moins. Dans le troisième degré, les vers sont très-nombreux, le sang de l'animal est appauvri, la chair a perdu de sa saveur et est d'une digestion difficile ; elle n'engendre pas de maladies graves, mais produit de la diarrhée et autres indispositions ; elle ne prend plus la salaison et ne peut pas se conserver. Dans le troisième degré, les charcutiers ont le soin d'enlever les vers des parties de la viande offerte au public, et, pour reconnaître la maladie, on est obligé de déchirer la viande et de faire usage du bistouri (*Delafont*).

Les viandes cuites, imprégnées de jus ou de liquides gélatineux, conservées trop longtemps, surtout à l'air humide,

(1) En 1852, le tribunal correctionnel de la Seine a condamné à deux mois de prison et 50 fr. d'amende, le sieur B..., charcutier à Nanterre, prévenu d'avoir exposé au marché des Prouvaires la viande d'un porc atteint de ladrerie.

éprouvent des altérations qui ont occasionné quelquefois des accidents graves chez les personnes qui en avaient mangé, au point de faire croire à un empoisonnement par des oxydes ou sels métalliques, provenant de la présence du *plomb* ou du *cuivre* dans les alliages ou les couvertes (vernis) des vases dans lesquels ces viandes auraient séjourné, contrairement aux ordonnances de police (1). Les causes réelles de leur altération paraissent devoir être attribuées aux moisissures qui se développent sur ces viandes, dont les jus acquièrent facilement le caractère acide, très-propre au développement de ces petits végétaux (*Payen*).

VINAIGRES ET ACIDE ACÉTIQUE.

L'acide acétique, aussi nommé *esprit de Vénus*, *esprit de cuivre*, *esprit de vinaigre*, *vinaigre radical*, *vinaigre de vin*, *de bois*, etc., *acide acéteux*, *acide oxyacétique*, *acide pyroligneux*, comprend diverses variétés qui peuvent se réduire à quatre : le *vinaigre* proprement dit, l'*acide pyroligneux*, le *vinaigre radical*, et l'*acide acétique*. Ses propriétés varient suivant la quantité d'acide acétique réel qu'il contient ; sa valeur augmente en raison directe de cette même proportion d'acide et de sa pureté.

L'acide acétique, dans son plus grand état de concentration, ou *acide acétique cristallisable*, s'offre sous l'aspect d'un liquide incolore, d'une odeur vive et très-piquante, caractéristique, d'une saveur acide et mordicante; répandu sur la peau, il y fait naître des ampoules. Au-dessous de + 17°, il cristallise en larges lames ou tables minces, transparentes, d'un grand éclat. Cet acide, qui n'est anhydre qu'à l'état de combinaison, contient encore 14 °/₀, 89 d'eau, à son plus grand état de concentration. Sa densité est de 1,063, et il marque 8°,5 à l'aréomètre de Baumé. Il résulte des observations de *Mollerat* que, lorsqu'on mélange de l'eau en proportion croissante à l'acide acétique d'une densité 1,063, cette densité augmente jusqu'à un certain point (30 °/₀ d'eau environ), où elle est égale à 1,0791 (10°,5 Baumé), après le-

(1) Voy. à la fin du vol. l'*ordonnance de police* du 28 février 1853.

quel elle diminue et revient progressivement à 1,053; de sorte qu'il n'est pas possible d'employer l'aréomètre pour évaluer la richesse d'une liqueur en acide acétique.

L'acide acétique bout de 119 à 120°, et distille sans altération; la densité de sa vapeur est 2,77 (*Dumas*). L'acide acétique rougit fortement le tournesol ; à son plus grand état de concentration, il n'agit pas sur le papier de tournesol, l'action ne se manifeste que lorsqu'il est étendu d'eau. M. *Pelouze* a observé aussi que l'acide le plus concentré n'exerce aucune action, ni à chaud ni à froid, sur les carbonates, mais qu'il dissout très-bien la chaux caustique ; l'eau augmente l'énergie de cet acide, tandis que l'alcool la paralyse.

L'acide acétique concentré fume dans l'air humide, dont il absorbe l'humidité; il se mêle en toutes proportions avec l'eau et l'alcool; il dissout le camphre, les résines, l'albumine, la fibrine et plusieurs autres substances.

100 p. en poids d'acide acétique le plus concentré (à 14 °/₀,89 d'eau) exigent pour leur saturation 114,64 de carbonate de potasse pur et sec, ou 88,31 de carbonate de soude également pur et sec.

Le vinaigre radical ou *acide du verdet* est un acide acétique très-concentré, obtenu en distillant à vase clos le verdet cristallisé. Il a une densité de 1,075 à 1,087 (10 à 11° Baumé), et renferme toujours un peu d'acétone.

On connaît sous les noms d'*acide pyroligneux* [1] ou d'*acide acétique du bois*, de *vinaigre de bois*, l'acide acétique pur et étendu d'eau, obtenu par la distillation sèche des bois. Il est

[1] La dénomination de *pyroligneux*, donnée à cet acide à cause de son origine, lui est conservée maintenant, surtout avant qu'il soit débarrassé des matières goudronneuses qui l'accompagnent au moment de sa production.

Autrefois on l'appelait aussi *esprit acide du bois*, *acide lignique* ou *ligneux*, *acide pyrolignique*, *pyroacétique; acide pyromuqueux*, *sirupeux*, ou *esprit de miel*, *de sucre*, *de manne*, *de gomme*, etc.; on regardait comme autant de corps différents tous les acides pyrogénés résultant de la distillation sèche de chacune de ces substances.

L'acide pyroligneux brut renferme environ 2 °/₀ d'*acide pyrogallique* (*Pettenkofer* et *Pauli*); il est toujours reconnaissable à son odeur fétide, qui est beaucoup plus sensible lorsqu'on l'évapore à siccité, après avoir saturé l'acide.

encore désigné sous le nom de *vinaigre de Mollerat*, du nom du fabricant qui, le premier, l'a versé en grande quantité dans le commerce. Du reste, ce vinaigre, à l'état de pureté, jouit de toutes les propriétés de l'acide acétique plus ou moins concentré, étendu d'une certaine quantité d'eau. Il ne contient pas de tartre et ne doit laisser aucun résidu à l'évaporation.

On donne plus spécialement le nom de *vinaigre* au produit de la fermentation acide (*ou* acétique) que l'on fait subir à toutes les liqueurs alcooliques (vins de toute nature ; eaux-de-vie de mélasse, de pommes de terre, de grains ; mélasses ; glucoses ou sirops de fécule ; moûts de malt d'orge, de froment ou de seigle ; bière, cidre, poiré, eaux de lavage des formes à sucre *dites* eaux de bac, lies de vin, baquetures recueillies sous les comptoirs de marchands de vin) (1). Les vinaigres varient dans leurs propriétés en raison du liquide qui a servi à les préparer. Ils contiennent tous une plus ou moins grande quantité d'acide acétique, formé aux dépens de l'alcool qui existait dans ce liquide avant la fermentation : le meilleur provient du vin ; pour le distinguer des autres, on le désigne sous le nom de *vinaigre de vin*. Il est blanc jaunâtre ou rouge, suivant qu'il a été produit par du vin blanc ou par du vin rouge (2). Outre l'acide acétique, le vinaigre contient tous les principes fixes et les différents sels qui existaient dans les vins.

Dans le nord, on fait plus particulièrement usage de vinaigre provenant de la fermentation acétique de la bière, du cidre

(1) En Angleterre, on fabrique annuellement en moyenne 2 500 000 gallons (112 500 hectolit.) de vinaigre en employant seulement le malt. En Allemagne, on prépare également beaucoup de vinaigre par ce procédé.

En France, la majeure partie du vinaigre se produit avec des petits vins blancs ou avec des vins plus ou moins avancés, et qui ne trouveraient pas dans la consommation directe un débouché plus avantageux. Lorsque, comme en 1854, par suite du déficit de la production vinicole, le vin est d'un prix élevé, on fait des vinaigres de table avec des coupages de vinaigres de vin par l'acide pyroligneux pur et distillé.

(2) Les vinaigres de vin sont principalement fabriqués à Orléans. Il en vient aussi de l'Allier, du Gâtinais, de la Bourgogne, du Bordelais, de la Loire-Inférieure.

et du poiré. Ces vinaigres portent les noms de *vinaigre de bière*, de *cidre* ou de *poiré*, selon le liquide d'où ils tirent leur origine. Ils sont peu riches en acide acétique, et par conséquent d'une conservation plus difficile. Ils se distinguent des vinaigres de vin par les caractères suivants :

VINAIGRE DE VIN.	VINAIGRES DE BIÈRE, DE CIDRE, POIRÉ, ETC.
1° Couleur jaunâtre ou rouge.	1° Couleur jaunâtre.
2° Odeur acide alcoolique.	2° Odeur rappelant le liquide primitif.
3° Extrait visqueux très-acide, jaune brunâtre, et renfermant les sels qui existaient dans le vin.	3° Extrait rouge *foncé*, visqueux et mucilagineux, d'une saveur salée, peu acide, ne *cristallisant pas*, et restant *toujours mou*; ayant, celui de cidre, une saveur de pomme cuite ; celui *de bière*, une saveur acide légèrement amère.
4° Précipité blanc par le sous-acétate de plomb.	4° Précipité gris *jaunâtre* par le sous-acétate de plomb.
5° Le vinaigre de bonne qualité exige 6 à 8 pour 100 de son poids de carbonate de soude sec. Celui de qualité médiocre n'exige que 5 à 6 pour 100 du même sel.	5° Le vinaigre de cidre exige environ 3,50 *pour 100* de son poids de carbonate de soude sec. Celui de bière n'exige que 2,50 *du même sel*.
6° Précipité plus ou moins abondant, mais faible, avec le nitrate d'argent, l'oxalate d'ammoniaque et le chlorure de barium.	6° Le vinaigre de cidre fournit de légers précipités avec le nitrate d'argent, l'oxalate d'ammoniaque et le chlorure de baryum. *Le vinaigre* de bière précipite très-faiblement par l'oxalate d'ammoniaque, *et se* trouble abondamment par les deux autres réactifs.

Le vinaigre d'Orléans de bonne qualité fournit, en *moyenne*, 2 gr. d'extrait.

Le vinaigre de vin est composé de : *eau*, *acide acétique*, *alcool* en petite quantité, *bitartrate de potasse*, *tartrate de chaux*, *matière extractive*, *matière colorante*, *sulfate de potasse* et *chlorure de potassium* en petites quantités.

Pur et préparé avec du vin de bonne qualité, il est clair, limpide, d'un jaune un peu fauve et assez foncé, d'une saveur franchement acide et qui plaît généralement au goût. Il

ne rend pas les dents rugueuses au toucher de la langue. Il a une densité de 1,018 à 1,020, marque 2°,50 à 2°,75 à l'aréomètre de Baumé. Il se trouble légèrement par l'oxalate d'ammoniaque, le chlorure de baryum, le nitrate d'argent. Il ne contient pas de substance métallique qui puisse donner lieu à une coloration noirâtre par un sulfure alcalin, ou rougeâtre par le cyanure jaune. Il renferme environ 2gr.,25 de crème de tartre par litre (*Guibourt*).

Usages. — L'acide acétique a de nombreuses applications dans les arts [1]; à l'état de pureté, il est employé dans les laboratoires de chimie et en pharmacie.

Le vinaigre radical est employé comme excitant à l'extérieur; on le fait respirer en cas de syncope pour ranimer les sens; il sert à préparer le vinaigre aromatique anglais, le sel de vinaigre (fragments de cristaux de sulfate de potasse imprégnés de vinaigre radical, et aromatisés souvent avec quelque essence odorante).

Le vinaigre de vin sert comme assaisonnement et pour préparer les vinaigres médicinaux, les vinaigres distillés aromatiques; comme antiseptique, dans la préparation des vinaigres camphrés, aromatiques, du vinaigre antiseptique ou des quatre voleurs.

Le vinaigre distillé, le vinaigre de bois servent dans les arts à la préparation des acétates, de la céruse, etc.

En Normandie, le vinaigre de cidre est employé pour la fabrication de divers produits, et particulièrement de l'acétate de plomb.

On emploie spécialement, à ce qu'il paraît, le vinaigre de bière dans la chapellerie et dans la fabrication du cirage.

Altérations. — Les acides acétiques du commerce sont altérés quelquefois par la présence de *sels de chaux*, d'*acétate* et de *sulfate de soude*, de l'*acide sulfureux*, de *matières empyreumatiques*, du *caramel*, du *plomb*, du *zinc*, du *cuivre*, de l'*arsenic*, du *fer*.

Les sels de chaux contenus dans les vinaigres proviennent de ce qu'ils ont été décolorés par du charbon animal non lavé

[1] A Paris, on consomme, par an, environ 19 à 20 000 hectolitres de vinaigres de toute espèce.

ou mal lavé (1) ; ils ont, en outre, perdu de leur force, une partie de l'acide servant à dissoudre le carbonate et le phosphate de chaux contenus dans le charbon animal non lavé (2).

Ces vinaigres précipitent abondamment par l'oxalate d'ammoniaque, donnent, avec le chlorure de baryum, un précipité notable de sulfate de baryte, insoluble dans l'acide nitrique ; avec l'ammoniaque, un précipité floconneux de phosphate de chaux.

Nous avons examiné des vinaigres ainsi altérés qui ont laissé déposer un précipité blanc, cristallin, de sulfate de chaux (3).

L'acétate et le sulfate de soude peuvent se rencontrer dans l'acide acétique, soit accidentellement par suite du passage de ces sels dans le récipient lorsqu'on opère la décomposition de l'acétate de soude par l'acide sulfurique, soit par une introduction frauduleuse pour en augmenter la densité. Ces sels se trouvent dans le résidu d'évaporation à siccité d'une quantité donnée d'acide. Ce résidu, assez fortement desséché. dégage des vapeurs d'acide acétique au contact de l'acide sulfurique concentré, et laisse, pour résidu de sa décomposition à une haute température, du carbonate de soude, dans

(1) La décoloration du vinaigre doit s'opérer avec du *charbon animal lavé* ou avec du charbon de bois pulvérisé ; la braise des boulangers réduite en poudre, tamisée, lavée et séchée, est très-bonne pour cet usage. 8 kilogr. de noir animal lavé suffisent pour décolorer 100 litres de vinaigre.

On peut aussi très-bien décolorer le vinaigre rouge avec un noir particulier, préparé en réduisant en poudre fine du silex, formant, avec cette poudre et une solution de gélatine, une pâte que l'on carbonise fortement dans un creuset fermé. Le charbon résultant est pulvérisé, lavé et séché.

(2) En 1846, le sieur L..., fabricant de vinaigre à Nantes, fut condamné par le tribunal correctionnel d'Orléans, à 10 fr. d'amende, à tous les dépens, et à une année de contrainte par corps, pour avoir vendu une grande quantité de vinaigre mal clarifié à l'aide du noir animal. Le sieur L... interjeta appel de ce jugement ; mais dans sa séance du 26 août 1846, la Cour royale d'Orléans le déclara non recevable dans son appel.

(3) Nous avons vu que le charbon animal contenait souvent du sulfate de chaux. Ce sel se rencontre aussi dans les vinaigres fabriqués avec les eaux de lavage des formes à sucre ou avec d'autres matières sucrées de qualité très-inférieure.

le cas où il est formé d'acétate de soude. Il ne laisse pas dégager d'acide acétique par l'addition de l'acide sulfurique, n'est pas décomposé par la chaleur, précipite les sels de baryte, s'il est formé de sulfate de soude.

L'acide sulfureux se rencontre surtout dans l'acide acétique produit par la décomposition d'un acétate au moyen de l'acide sulfurique. Il est, au reste, chassé par une faible chaleur, ou bien en colorant d'avance l'acide par quelques gouttes de sulfate d'indigo, et y ajoutant un hypochlorite qui ne produit une décoloration qu'après la transformation préalable de l'acide sulfureux en acide sulfurique.

La présence de l'acide sulfureux dans le vinaigre est importante à constater, à cause de son avidité pour l'oxygène et de sa transformation assez prompte en acide sulfurique. On dose d'abord l'acide sulfurique libre et les sulfates contenus dans le vinaigre, puis on fait réagir à chaud l'acide arsenique sur la liqueur ; si elle contient de l'acide sulfureux, on n'y retrouve plus bientôt que de l'acide arsénieux et de l'acide sulfurique. Alors la quantité de sulfate de baryte obtenue en plus indique, à l'aide du calcul, la proportion d'acide sulfureux qui était à l'état de liberté dans la liqueur (*Larocque*).

L'acide sali par des matières empyreumatiques, comme cela arrive souvent pour le vinaigre de bois, fournit, après saturation, un liquide d'odeur d'empyreume plus ou moins sensible, et dont l'évaporation laisse un résidu coloré.

M. *Wittstein* a trouvé 1 °/₀ de caramel dans un acide acétique qui avait donné une solution concentrée d'acétate de potasse, très-colorée en brun. Suivant ce chimiste, la présence du caramel est due à une destruction incomplète, dans la fermentation, du sucre de fécule avec lequel on fait l'eau-de-vie qui sert à préparer le vinaigre.

Ce *vinaigre de glucose* sert dans les fabriques à couper de l'acide acétique trop concentré.

Une seule distillation suffit pour purifier l'acide altéré par du sucre.

On reconnaît facilement la présence des sels de plomb [1],

[1] Lors des visites faites, en 1848, dans les officines de pharmacie de

de cuivre, de zinc par divers réactifs : 1° par le cyano-ferrure de potassium, qui donne un précipité blanc avec les sels de zinc et de plomb, un précipité fleur de pêcher ou brun marron avec les sels de cuivre ; 2° par l'iodure de potassium, qui donne un précipité jaune avec les sels de plomb ; 3° par l'acide sulfhydrique, qui donne, avec les sels de plomb et de cuivre, un précipité brun ou noir, précipité qu'on doit examiner après l'avoir séparé du liquide ; 4° par le chromate de potasse, qui donne un précipité jaune avec les sels de plomb.

Le vinaigre radical contient presque toujours du *cuivre* qui le colore en bleu verdâtre. On s'assure de la présence de ce métal en versant dans l'acide une solution de cyanure jaune qui donne lieu à un précipité brun marron, ou en y laissant plongée, pendant quelques heures, une lame de fer bien décapée, qui se recouvre de cuivre. Pour priver complétement l'acide de ce métal, il est nécessaire de le soumettre à une nouvelle distillation, en ayant soin de diminuer le feu lorsque l'opération touche à sa fin.

Les vinaigres peuvent aussi renfermer de l'arsenic[1]. L'existence de cette matière toxique ayant été démontrée[2],

Paris, nous avons trouvé, dans l'une d'elles, du vinaigre distillé qui était fortement chargé d'un sel de plomb. Ce vinaigre avait été distillé dans une cornue en verre, dont le col s'adaptait à un serpentin, que l'on croyait être en étain fin, tandis qu'il était fait avec un alliage de plomb et d'étain.

Le vinaigre de *baquetures* contient le plus souvent un sel de plomb; on y a quelquefois constaté la présence d'un sel de cuivre.

On devrait sévir avec sévérité contre les fabricants d'alambics qui livrent au public des serpentins qu'ils font payer comme étain pur, et qui sont fabriqués avec des alliages de plomb et d'étain à divers titres (Voy. à la fin du volume l'*ordonnance de police*, en date du 28 février 1853, titre III, art. 14, 20, 21, 22 et 24).

(1) *Batilliat*, pharmacien à Mâcon, a reconnu que l'on vendait, dans quelques départements de la France, des robinets établis avec le nickel arsenical (*faux cuivre* des Allemands), composé de nickel, d'arsenic, de cobalt, de fer, d'antimoine et de soufre, et susceptible d'être attaqué par les liqueurs acides. Nous avons constaté qu'un de ces robinets mis en contact avec l'acide acétique lui cédait promptement une quantité notable d'arsenic.

(2) Lors des visites faites par les professeurs de l'École de pharmacie de Paris dans les boutiques et magasins des épiciers, le vinaigre vendu par le sieur C... fut le sujet d'observations réitérées de la part de ces

des recherches et des expériences furent faites par les ordres de l'administration. Voici, en quelques mots, quel fut le résultat de ces expériences :

Un échantillon de vinaigre de bois destiné à être employé dans les usages alimentaires, après avoir été étendu de cinq à six fois son poids d'eau, fut examiné, et on reconnut qu'il contenait : 1° 4gr.,80 d'acétate de soude pour 100 ; 2° 4 cent.

professeurs, qui demandèrent qu'une visite spéciale fût faite dans les magasins de ce négociant : ce qui eut lieu.

Plus tard, le vinaigre du sieur C... ayant été le sujet de plaintes nouvelles, des explications furent demandées au vendeur, qui fit connaître qu'ayant acheté des vinaigres peu acides, il en avait *rehaussé* l'acidité à l'aide du *vinaigre de bois*. Il nous remit alors un échantillon de ce vinaigre qu'il avait employé ; traité par l'*hydrogène sulfuré*, il ne donna aucun précipité, et fut regardé comme étant de bonne qualité.

Ce vinaigre était ainsi abandonné, lorsque nous reçûmes d'un de nos collègues la lettre qui suit :

« Monsieur, j'ai l'honneur de vous adresser l'observation suivante ; je vous prie de la faire connaître, si vous le jugez convenable.

« Après avoir distillé, en 1841, de l'acide pyroligneux incolore et inodore du commerce (*vinaigre* dit *de bois*), afin d'obtenir de l'acide acétique concentré, je cherchai à connaître la composition du résidu de la distillation, et je ne fus pas peu surpris d'y trouver une quantité notable d'arsenic. Persuadé que la présence de ce corps dans l'acide pyroligneux ne pouvait provenir que de l'acide sulfurique employé pour décomposer l'acétate de soude, je me contentai de prévenir la personne qui me fournissait ordinairement cet acide, afin qu'elle pût prendre les précautions qu'elle jugerait convenables. Maintenant que le temps qui s'est écoulé depuis cette époque a dû permettre à ce fabricant de purifier ses vinaigres, je pense qu'il est utile de fixer l'attention des industriels sur cette préparation, pour qu'ils cessent d'employer de l'acide sulfurique, qui contient de l'acide arsénieux, lorsque, pour préparer ce vinaigre, ils veulent se contenter, après avoir décomposé l'acétate de soude, de laisser déposer le sulfate de soude et de décanter le vinaigre ; et je crois qu'il est utile d'inscrire ce fait, afin qu'on ne puisse pas injustement, quoique cet acide contienne peu d'arsenic, soupçonner quelqu'un d'avoir ajouté de l'acide arsénieux à du vinaigre de bois, avec l'intention de commettre un crime.

« Agréez, etc. DESCHAMPS (d'Avallon). »

La lettre de M. *Deschamps* nous porta de suite à faire des recherches, 1° sur le vinaigre qui nous avait été remis par le sieur C... ; 2° sur divers vinaigres achetés dans le commerce. Par suite de ces expériences, nous acquîmes la conviction : 1° que le vinaigre remis par le sieur C... contenait de l'*arsenic* en quantité notable ; 2° que sur quatre échantillons de vinaigre de bois livré au commerce et pris chez des marchands en

d'arsenic, celui-ci étant ramené à l'état métallique. Les opérations avaient été faites en agissant de la manière suivante: 100 gr. du vinaigre suspecté furent évaporés dans une capsule neuve de porcelaine, le résidu fut repris par l'eau distillée, la solution fut successivement introduite dans un appareil de Marsh (modification de l'Institut) *ayant fonctionné à blanc*.

A peine le liquide provenant du traitement du résidu fut-il introduit dans l'appareil, qu'un anneau arsenical se fit apercevoir; cet anneau s'accrut successivement.

L'opération terminée, le tube, qui avait été pesé primitivement, fut pesé de nouveau : son poids s'était augmenté de 4 centigr. (1).

Une autre opération fut faite sur du vinaigre coloré imitant *le vinaigre de vin rouge :* il donna, par les mêmes procédés, $4^{gr.}$,70 pour 100 d'acétate de soude et 4 centigr. 1/2 d'arsenic métallique.

Des expériences que nous venons de faire connaître, il résultait évidemment : 1° que les vinaigres de bois que nous avions examinés contenaient de l'arsenic dans la proportion de 40 à 45 centigr. pour 1000 gr. de ce vinaigre; 2° mais que ces vinaigres n'étant mis en usage comme condiment qu'après avoir été étendus d'eau, cette quantité de principe toxique devenait beaucoup moins considérable en raison de ce que ce vinaigre était allongé de cinq à six fois son poids d'eau; 3° que c'est sans doute à cette dilution, et aussi à ce que le vinaigre n'est employé qu'en de minimes quantités dans les préparations alimentaires, qu'on a dû de ne pas s'être trouvé malade après avoir fait usage de ces vinaigres (2).

gros, l'un de ces vinaigres contenait des traces d'arsenic. Des informations furent prises pour savoir où M. C... s'était procuré ce vinaigre arsenical; ce vinaigre fut saisi, et le négociant qui l'avait fourni fut contraint, lors de la levée des scellés, de le mélanger avec des matières étrangères, afin qu'on ne pût l'employer que dans les fabriques.

Ajoutons que les vinaigres de bois essayés en 1854 ne contenaient pas d'arsenic.

(1) Ces 4 centigr. d'arsenic représentaient (l'acide arsénieux étant composé de 75,81 d'arsenic et de 24,19 d'oxygène) près de 5 centigr. d'acide arsénieux, d'*oxyde blanc d'arsenic*.

(2) Nous avons vu des personnes qui avaient employé de ces vinaigres étendus d'eau : elles nous ont déclaré n'avoir éprouvé aucun accident.

La présence de l'arsenic dans les vinaigres nous ayant été démontrée, nous avons dû nous enquérir de la cause de la présence de ce toxique dans un produit condimentaire; nous avons su qu'elle était due à l'emploi d'acide sulfurique arsenical pour décomposer l'acétate de soude, ce que déjà M. *Deschamps* avait reconnu.

Les vinaigres qui contiennent du fer ont une saveur styptique, noircissent au contact de l'air. Evaporés à siccité, puis incinérés dans un têt, leurs cendres, traitées par l'acide chlorhydrique bouillant, évaporées, reprises par l'eau distillée, et filtrées, donnent un liquide qui se colore en bleu intense par le cyanure jaune, et précipite en rouge ocracé par l'ammoniaque.

FALSIFICATIONS. — Le vinaigre est souvent falsifié dans le commerce. On le coupe avec de l'*eau;* on *rehausse* les vinaigres faibles par l'*acide sulfurique* (1), l'*acide chlorhydrique,* l'*acide nitrique,* l'*acide tartrique,* l'*acide oxalique;* on leur donne plus de montant en y faisant macérer des *substances âcres* (*semence de moutarde, poivre long, pyrèthre, garou, graine de paradis, piment de la Jamaïque*) (2); on les coupe

(1) En 1843, on saisit à Nantes 116 barriques de vinaigre, qui fut reconnu contenir de l'acide sulfurique, et fut versé, par suite d'un jugement, sur la voie publique.

Il résulte de recherches faites sur la falsification des vinaigres vendus à Londres que, sur 28 échantillons de vinaigre, on a reconnu :

1° Que quatre de ces vinaigres étaient purs;

2° Que les vingt-quatre autres étaient sophistiqués par l'acide sulfurique en minime quantité dans deux, en grande quantité dans trois, en quantité considérable dans douze, en quantité *immense* et *excessive* dans sept.

Les noms des marchands qui avaient livré les vinaigres purs et impurs ont été imprimés dans le journal *The lancet.*

Les vinaigres falsifiés par l'acide sulfurique sont très-rares en France. Cela tient à ce que, dans presque toute la France, les jurys médicaux, les professeurs des Ecoles supérieures de pharmacie font, avec l'assistance d'un commissaire de police, des visites annuelles où ils essayent les vinaigres débités dans les boutiques des épiciers et droguistes.

(2) Dès 1719, on donnait à des vinaigres faits avec des lies, avec de petits vins, une saveur plus marquée au moyen de substances âcres.

En 1854, nous avons eu à examiner des vinaigres de cidre, fabriqués dans le département de l'Aisne et dont la saveur avait été rehaussée à l'aide du poivre long.

avec des vinaigres inférieurs, tels que les *vinaigres de glucose*, de *bière*, de *cidre*, de *poiré* (1), le *vinaigre de bois* ou *acide pyroligneux* (2). Enfin, on a cherché à augmenter leur densité par l'addition de *chlorure de sodium* (sel de cuisine), d'*acétate de chaux*.

Certains falsificateurs, aussi ignorants que crédules, ont acheté des *secrets*, des recettes pour donner plus de force au vinaigre ; ils croient ainsi perfectionner leur marchandise (3).

(1) Suivant M. *Ure*, la liqueur acide que l'on fabrique avec le malt contient en général tant de gluten, qu'elle se putréfierait très-rapidement si l'on n'arrêtait cette altération par l'addition d'un peu d'acide sulfurique. Or, c'est là une fraude très-dangereuse, puisque ni détaillants ni consommateurs ne sont assez compétents pour distinguer ce qui, dans l'acidité, appartient à l'orge fermentée ou à l'acide minéral. Toutes les conserves au vinaigre dont les Anglais sont si friands, ajoute M. *Ure* qui a rapporté ce fait, sont fabriquées avec ce vinaigre frelaté, et doivent inévitablement altérer la santé.

(2) Les vinaigriers de Paris, qui préparent des vinaigres à l'estragon et avec d'autres plantes fraîches, ont ajouté au vinaigre de l'acide pyroligneux pour suppléer l'eau que les plantes apportent dans le vinaigre.

On a été jusqu'à contrefaire les marques du vinaigre d'Orléans. En mai 1846, on saisit à Rouen 20 fûts de vinaigre expédiés de l'île de Ré par M. S..., et portant la marque *Orléans*. M. S..., traduit pour ce fait en police correctionnelle, fut condamné à 15 jours de prison, 50 fr. d'amende, 200 fr. de dommages-intérêts, et, en outre, aux dépens ; le tout par corps.

Le tribunal de police correctionnelle d'Amiens a aussi condamné un négociant de Pont-Rousseau, près Nantes, à l'amende et à 600 fr. de dommages-intérêts, applicables aux vinaigriers d'Orléans, pour avoir vendu du vinaigre de sa fabrique comme provenant de cette ville.

Le tribunal de Corbeil a condamné à 50 fr. d'amende et à 200 fr. de dommages-intérêts un fabricant de Pithiviers qui avait vendu ses vinaigres comme étant d'Orléans.

En 1854, il est presque impossible de se procurer du vinaigre de vin. Orléans, qui fournit une partie de la France et qui fabrique annuellement 40 à 42000 pièces, n'en a fait que 12000 pièces en 1853, et en fera à peine 8000 en 1854. On fabrique alors des vinaigres avec l'acide pyroligneux, étendu de 6 à 7 fois son volume d'eau ; on en a saisi quelques pièces vendues comme vinaigres de vin, et qui avaient été préparés avec de l'*acide pyroligneux*, du *caramel* pour colorer et de la *glucose* pour adoucir. On sera peut être obligé de tolérer la vente de vinaigres préparés avec l'acide pyroligneux, pourvu qu'ils soient purs et distillés.

Des fabricants de province ont fait, dans ce but, des achats considérables d'acide pyroligneux.

(3) Voici la formule d'un de ces secrets : *Crème de tartre*, 31 grammes

L'eau qui a été ajoutée au vinaigre diminue sa force ; or, celui-ci ne peut être réputé de bonne qualité qu'autant qu'il est suffisamment acide. On doit donc rechercher la quantité d'acide acétique que les vinaigres contiennent, afin d'évaluer leur acidité (1).

On a indiqué, comme moyens acétimétriques, c'est-à-dire de reconnaître la valeur acide d'un vinaigre : 1° l'emploi d'un instrument auquel on a donné les noms de *pèse-vinaigre*, d'*acétimètre ;* 2° la capacité de saturation du vinaigre ; c'est-à-dire la faculté qu'il possède de saturer une quantité plus ou moins grande de soude caustique (*Descroizilles*), de craie ou carbonate de chaux (*Bussy*), de carbonate de potasse (*Soubeiran*), de carbonate de soude (*Chevallier*), d'ammoniaque (*Ure*), de saccharate de chaux (*W. Gréville*).

Le pèse-vinaigre, qui est mis en usage par les personnes qui vendent ou achètent le vinaigre, doit être rejeté, parce qu'il n'indique pas la valeur acide réelle du vinaigre, mais seulement la densité du liquide. On conçoit facilement, du reste, que cette densité peut varier suivant que l'on a employé à la préparation du vinaigre un vin plus ou moins chargé de matières extractives, ou suivant que le vinaigre a été additionné d'une petite quantité de sel marin, d'acide sulfurique, ou autres substances introduites frauduleusement.

Le pèse-vinaigre peut encore être un sujet d'erreur en raison de sa mauvaise construction.

Pour nous convaincre des inconvénients que présente l'usage de cet instrument, nous avons fait venir vingt échantillons de vinaigres des meilleures fabriques d'Orléans ; puis, à

acide sulfurique à 40 degrés, 62 grammes : faites bouillir dans un vase de verre ; laissez refroidir et reposer ; tirez à clair la liqueur surnageante, qui est très-acide ; cette liqueur, à la dose de quelques gouttes dans un verre de vinaigre, lui donne plus de force. On voit que tout le secret consiste dans une addition d'acide sulfurique au vinaigre.

(1) Cette acidité des vinaigres est un point sur lequel on doit porter son attention ; car, si un vinaigre peut contenir deux fois autant d'acide acétique qu'un autre, il est évident, si les deux acides ont été payés le même prix, qu'il y a entre eux une différence de 50 pour 100, c'est-à-dire qu'il faut, pour le même usage, employer deux litres de l'un, tandis qu'on n'emploierait qu'un litre de l'autre, et que la valeur vénale du premier n'est que la moitié de celle du second.

l'aide d'un acétimètre normal, qui avait été fabriqué par M. *Dinocourt*, nous avons pris la densité de ces vinaigres, en même temps que nous avons constaté, par la saturation, la quantité d'acide contenu. Nous avons ensuite recherché s'il y avait relation entre la densité observée et la quantité de sel de soude exigée pour saturer les vinaigres mis en expérience. Voici quel a été le résultat de nos essais.

DÉSIGNATION des ÉCHANTILLONS.	QUANTITÉ de VINAIGRE EMPLOYÉ	DEGRÉ à L'ACÉTIMÈTRE.	QUANTITÉ DU SEL EMPLOYÉ pour LA SATURATION.
Vinaigre A.	100 gr.		6gr.75
Nº 1.	—	2°,10	6 30
— 2.	—	2 ,25	6 30
— 3.	—	2 ,70	7 15
— 4.	—	2 ,40	6 50
Vinaigre B.			
Nº 1.	—	2 ,20	6 00
— 2.	—	2 ,30	6 00
— 3.	—	2 ,70	7 40
— 4.	—	2 ,50	6 90
Vinaigre C.			
Nº 1.	—	2 ,10	6 00
— 2.	—	2 ,15	6 00
— 3.	—	2 ,75	7 15
— 4.	—	2 ,50	6 75
Vinaigre D.			
Nº 1.	—	2 ,20	6 25
— 2.	—	2 ,30	6 50
— 3.	—	2 ,75	7 60
— 4.	—	2 ,40	6 80
Vinaigre E.			
Nº 1.	—	2 ,20	6 50
— 2.	—	2 ,30	6 35
— 3.	—	2 ,70	7 00
— 4.	—	2 ,50	6 60

On voit, par l'examen de ce tableau, quels sont les défauts de l'acétimètre pour l'appréciation des vinaigres; *en effet*, 1° des vinaigres marquant à l'acétimètre 2,10, 2,50, ont exigé la même quantité de sous-carbonate de soude pour leur saturation, quoiqu'il y ait une différence de 40 centièmes dans l'appréciation par l'instrument; 2° des vinaigres marquant 2,40, 2,30, 2,20, ont exigé les mêmes quantités de sel de

soude, 6,50 de ce sel pour 100 de vinaigre; 3° trois vinaigres marquant tous les trois 2,70 à l'acétimètre, ont exigé pour leur saturation, le premier 7,15, le second 7,40, et le troisième 7,00.

Le carbonate de chaux (craie), ayant peu de cohésion, peut être employé pour reconnaître la quantité d'acide contenue dans le vinaigre; mais, comme ce carbonate n'est pas toujours à l'état de pureté, et qu'il peut contenir des substances étrangères, on conçoit que son emploi nécessiterait d'abord l'obtention d'un carbonate pur avec lequel on devrait opérer, pour ne pas tomber dans des erreurs résultant de l'usage de carbonate qui contiendrait de la silice ou d'autres produits étrangers en plus ou moins grande quantité.

Le carbonate de potasse pur a été aussi recommandé; mais nous ne conseillons pas son usage, par la raison que ce carbonate desséché attire rapidement l'humidité de l'air, et qu'il acquiert alors un poids supérieur, dû à l'eau absorbée, qui, dans ce cas, est une cause d'erreur.

M. *Soubeiran* ayant établi que 100 parties de vinaigre exigent pour leur saturation 10 parties de carbonate de potasse pur et sec, on pourrait, d'après cette donnée, établir un tube acétimètre pour reconnaître la valeur des vinaigres; mais, par suite d'essais que nous avons faits, il nous semble que ce chiffre serait un peu trop faible pour l'essai des vinaigres forts d'Orléans.

Le carbonate de soude desséché peut être mis en usage; mais on doit lui faire subir quelques préparations avant de l'employer. Ainsi, on prend du carbonate de soude, on le fait dissoudre dans l'eau distillée, on filtre, on concentre, on fait cristalliser, on sépare les cristaux, on les lave à l'eau distillée, on les fait égoutter, puis on chauffe ce sel jusqu'à ce qu'il ait perdu ses 65 à 66 °/₀ d'eau, et qu'il soit arrivé à l'état de poudre; on le conserve alors dans un flacon fermé pour le faire servir à l'essai des vinaigres; car il attire aussi l'humidité de l'air, mais d'une manière bien moins marquée que le carbonate de potasse.

D'après les essais que nous avons faits, à l'aide du carbonate de soude desséché, sur les vingt échantillons de vinaigre, prélevés dans les meilleures maisons d'Orléans, 100 grammes

de ces vinaigres de bonne qualité ont saturé 6 à 7gr,40 de carbonate de soude sec et pur.

Nous pensons qu'on peut appliquer le résultat de cette saturation pour établir en centièmes la valeur du vinaigre; dans ce but, on fait dissoudre 1gr.,48 de carbonate de soude sec et pur dans 50 grammes d'eau distillée. Lorsque la dissolution est faite, on place cette liqueur d'épreuve dans un *tube-acétimètre* (V. planche V, *fig.* 37). Ce tube a une capacité assez grande pour être rempli jusqu'au point marqué 100 par la liqueur préparée. Lorsqu'elle est à ce point, on pèse dans une capsule de porcelaine ou de verre 20 grammes de vinaigre à essayer, ensuite on verse, à l'aide du tube-acétimètre, de la liqueur alcaline, jusqu'à ce que le vinaigre soit saturé, de façon qu'il ne fasse plus virer au rouge le papier de tournesol. Cette opération n'est pas aussi simple à exécuter qu'on pourrait le croire au premier abord. Elle exige, pour être bien faite, certaines précautions et de l'habitude. Nous nous sommes bien trouvé d'avoir ajouté au vinaigre, avant de verser la liqueur alcaline, quelques gouttes de teinture de tournesol; elles ont servi de guide pour la saturation. Lorsque celle-ci approche de la fin, il faut avoir soin de chauffer le vinaigre; sans cette précaution, le papier bleu et la teinture de tournesol seraient rougis, bien que l'acide fût saturé. La coloration rouge serait due, dans ce cas, à l'acide carbonique qui resterait libre dans la liqueur, et qu'il est important de chasser par la chaleur, afin d'être bien sûr que la saturation est complète. Nous avons remarqué qu'à mesure que la saturation avançait, l'odeur du vinaigre disparaissait, et qu'enfin elle était remplacée, la saturation étant complète, par une odeur savonneuse particulière; et, de plus, que le vinaigre, qui était légèrement coloré en rouge au commencement de l'opération, acquérait à la fin une couleur violacée bleuâtre.

La saturation étant terminée, on voit combien il a fallu de divisions de liquide pour saturer les 20 grammes d'acide essayé. Si le vinaigre a exigé les 100 divisions, on dit qu'il est à 100 degrés; il est à 80, si l'on n'a employé que 80 des divisions de la liqueur contenue dans l'instrument, etc.

Avec cet appareil, on pourrait arriver à ne payer un vinaigre que d'après sa valeur acide. En effet, supposons que le

vinaigre qui marque 100 degrés ait coûté 30 cent. le litre ; celui qui marquerait 75 degrés ne devrait valoir que 23 cent., et celui qui marquerait 50 degrés, seulement 15 cent.

On peut encore préparer à l'avance une liqueur d'essai en faisant dissoudre dans l'eau du carbonate de soude desséché, de façon que 50 grammes de cette liqueur, qui doivent remplir le tube, contiennent 1,48 de sel, si l'on agit sur 20 grammes.

Ce mode d'essai acétimétrique ne présente pas cependant le degré d'exactitude qu'il semble comporter ; car les vinaigres de vin et d'autres espèces renferment toujours soit des sels acides, soit des acides fixes, qui saturent pour leur part une certaine quantité de sel alcalin. Or, en déduisant de la proportion d'alcali employée à la saturation la quantité que sature réellement l'acide acétique contenu dans les vinaigres, on reconnaît que le chiffre représentant cet acide pur est un peu trop élevé. C'est pour arriver à un résultat plus rigoureux que M. *Lassaigne* a proposé d'opérer de la manière suivante :

Son moyen d'essai consiste à faire deux saturations successives par la même liqueur alcaline titrée, savoir : l'une sur un volume connu de vinaigre, l'autre sur le résidu de l'évaporation d'un volume égal de vinaigre. On conçoit aisément que la proportion d'alcali exigée pour saturer ce résidu étant soustraite de celle qui est saturée par le vinaigre non évaporé, la différence représente exactement l'alcali saturé par l'*acide acétique pur*.

M. *Guibourt* opère sur 50 gr. de vinaigre, avec une liqueur *acétimétrique* formée en dissolvant 50 gr. de carbonate de soude pur et bien desséché, dans un demi-litre ou 500 centim. cubes d'eau distillée. Il verse cette liqueur dans le vinaigre à l'aide d'une burette divisée en 100 parties, égales chacune à 1/2 centim. cube. On fait ainsi deux ou trois essais, et on en prend la moyenne, afin d'avoir un résultat plus approché de la vérité.

Pour déterminer la force du vinaigre par la proportion d'alcali que l'on peut neutraliser avec un poids donné de cette substance, M. *Ure* donne la préférence à l'ammoniaque liquide d'une pesanteur spécifique de 0,992, parce que 1000 grains (65 gr.) de cette solution neutralisent 60 grains (3gr.,90)

d'acide acétique hydraté à un équivalent d'eau. Le vinaigre de bonne qualité contient 5 °/₀ d'acide anhydre, par conséquent 6 °/₀ d'acide hydraté, d'où il suit que 1000 grains (65 gr.) de bon vinaigre doivent neutraliser 1000 grains (65gr.) de la solution ammoniacale d'épreuve.

Les causes d'erreur [1] que présente l'essai des vinaigres par les procédés ordinaires de saturation ont donné l'idée à M. *W. Gréville* de remplacer la liqueur normale, formée avec le carbonate de potasse ou de soude, par une dissolution titrée de saccharate de chaux, où le corps alcalin se trouve combiné à un acide tellement faible, qu'il peut devenir libre sans que le tournesol en soit affecté. Cette dissolution est étendue d'eau jusqu'à ce que 5 divisions de la burette correspondent à 1 d'acide acétique réel. On étend d'eau 50 grains (3gr,25) de l'acide acétique à essayer, on y introduit quelques morceaux de papier de tournesol, puis on y verse le liquide de la burette, goutte à goutte et progressivement, jusqu'à ce que le tournesol change tout à coup de couleur et devienne bleu. En ajoutant, sur la fin de l'opération, un petit morceau de papier de curcuma, la transition est rendue plus sensible.

M. *Ed. Moride*, qui emploie, depuis plusieurs années, le saccharate de chaux pour titrer les vinaigres, opère de la manière suivante : Un bon vinaigre d'Orléans, marquant 24 à 27° au pèse-vinaigre, est choisi comme terme de comparaison ; 50 centim. cubes de ce vinaigre type sont placés dans un verre à réactif et soumis à l'action d'une solution de saccharate de chaux, contenue dans une burette graduée ; on la verse, goutte à goutte, jusqu'à ce que la teinture ou le papier de tournesol et de curcuma indiquent à l'opérateur la

[1] Ces causes d'erreur proviennent de l'incertitude du point de saturation résultant de l'acide carbonique dégagé ; ce gaz étant libre et en dissolution dans l'eau, au moment même où la saturation a lieu, agit pour son propre compte sur le tournesol qui sert de guide à l'opérateur ; la nuance vineuse de ce dernier, se mêlant au rouge qui marque l'excès d'acide ou au bleu qui marque l'excès d'alcali, empêche de saisir la démarcation réelle qui existe entre les deux. D'un autre côté, si on opérait la saturation à chaud, on perdrait une portion plus ou moins notable d'acide acétique, volatil, qui échapperait ainsi à l'analyse : pour éviter une erreur, on s'exposerait donc à en commettre une plus grande.

présence d'un excès d'alcali. On note la quantité de liqueur acétimétrique employée, on répète l'opération sur le vinaigre à essayer, et le nombre des degrés de saccharate de chaux employés, soit en plus, soit en moins, indique le rapport entre les vinaigres comparés.

La falsification du vinaigre par l'acide sulfurique a été mise en pratique non-seulement à Paris, mais encore dans les départements et à l'étranger ; et si elle est moins fréquente de nos jours, on doit l'attribuer aux poursuites exercées contre les fraudeurs. Le vinaigre additionné, même d'une très-petite quantité, d'acide sulfurique (2 gouttes sur 100 gr.), exerce sur l'émail des dents une action qui fait paraître celles-ci âpres et rugueuses au toucher de la langue. Le vinaigre pur ne produit pas cet effet.

On peut encore évaporer à siccité une certaine quantité de vinaigre suspect : s'il ne contient pas d'acide sulfurique, il fournit des vapeurs qui n'ont rien de désagréable et laisse un extrait coloré en brun ; si, au contraire, il contient de cet acide, l'extrait brûle sur les bords et se présente avec une couleur noire ; l'évaporation sur la fin se fait avec émission de vapeurs blanches, très-denses, suffocantes et excitant la toux.

On a proposé, pour reconnaître la présence de l'acide sulfurique, l'emploi de l'eau de baryte, de l'acétate de baryte, du nitrate et enfin du chlorure de baryum. L'eau de baryte et les sels barytiques ont la propriété de former, avec l'acide sulfurique et avec les sulfates solubles, du sulfate de baryte insoluble dans l'eau et dans l'acide nitrique. Lorsqu'on emploie les sels barytiques et de préférence le chlorure, il faut avoir égard à ce que les vinaigres contiennent naturellement de petites quantités de sulfates qui donnent lieu à un léger trouble dans le vinaigre pur, additionné de chlorure de baryum ; mais ce trouble ne peut être comparé au précipité abondant que l'on obtient en traitant par le même sel un vinaigre qui ne contiendrait qu'un cinquième d'acide sulfurique ajouté (1). Cependant, ce trouble a été pour quelques

(1) Dans les essais que nous avons faits, les 20 échantillons de vinaigre que nous avions tirés d'Orléans ont donné, avec le chlorure de

experts un sujet d'erreur, et ils déclarèrent, à tort, qu'un vinaigre était allongé d'acide sulfurique, tandis qu'il ne l'était pas.

Le moyen que l'on doit employer pour éviter toute chance d'erreur est le suivant : on prend une quantité donnée de vinaigre, un demi-litre, par exemple, que l'on fait évaporer à une douce chaleur au bain-marie, jusqu'à ce que le liquide restant ne représente plus que le huitième du liquide employé ; on laisse refroidir, et on ajoute à l'extrait refroidi cinq à six fois son volume d'alcool pur à 40° ; on agite avec une baguette de verre : l'alcool dissout l'acide et élimine les sels ; on filtre la liqueur alcoolique, on jette le résidu insoluble sur un filtre, on lave le filtre avec de l'alcool ; puis on décompose la solution alcoolique, étendue d'eau, par du chlorure de baryum en excès ; on lave ensuite le sulfate de baryte précipité, avec de l'acide nitrique, puis avec de l'eau ; il est recueilli sur un filtre, séché, pesé : le poids du sulfate de baryte indique la quantité d'acide sulfurique contenu dans le vinaigre (1).

Pour reconnaître l'addition de l'acide sulfurique dans le vinaigre, M. le professeur *Runge* a indiqué l'emploi libre d'une dissolution de sucre. A cet effet, on prend un vase de porcelaine, on le recouvre d'une dissolution sucrée, on y fait couler du vinaigre et on chauffe le vase à une température inférieure à celle où le sucre se convertit en caramel. Si l'acétique contient de l'acide sulfurique, le sucre sur le point touché est carbonisé, et la tache charbonneuse est d'autant

baryum, des liqueurs légèrement troubles, mais jamais de précipité sensible.

On trouve, dans le commerce, du vinaigre qui précipite abondamment par le chlorure de baryum, mais qui cependant ne contient pas d'acide sulfurique libre : tel est le *vinaigre de vin, mêlé de vinaigre préparé avec le sirop de fécule, avec les eaux de bac* (eaux qui ont servi au lavage des formes à sucre dans les raffineries), avec les *baquetures*. Ces vinaigres contiennent beaucoup de sulfate de chaux provenant des eaux de puits, très-séléniteuses, employées pour préparer la glucose, pour laver les formes à sucre, etc. Les proportions anormales de sulfates proviennent aussi des vins employés à la préparation du vinaigre.

(1) Ce procédé a permis à M. *Wislin* de retrouver 0gr.,05 d'acide sulfurique dans 128 gr. de vinaigre.

plus intense que la quantité d'acide sulfurique est plus grande.

M. *Bœttger* a proposé un autre mode d'essai. Partant de cette observation que tous les vinaigres, sans exception, vinaigres de vin, d'eau-de-vie, de cidre, de bière, sont, malgré la petite quantité de sulfates qu'ils peuvent contenir, complétement indifférents à l'action d'une dissolution concentrée de chlorure de calcium, il conseille d'ajouter à un vinaigre un petit nombre de gouttes d'une dissolution concentrée de ce sel. Si le vinaigre n'est pas falsifié, on ne remarque pas le moindre trouble, encore moins la formation d'un précipité, parce que la quantité de sulfates qui se trouvent dans le vinaigre ordinaire est très-faible, qu'elle ne décompose une dissolution saturée de chlorure de calcium ni à la chaleur de l'ébullition ni à une température moyenne. Mais il n'en est plus du tout de même lorsqu'il y a de l'acide sulfurique *libre* dans le vinaigre. En effet, 8 grammes environ de vinaigre, auxquels on a ajouté 1/1000 d'acide sulfurique, donnent par leur ébullition avec un morceau, gros comme une noisette, de chlorure de calcium cristallisé, d'abord un trouble très-sensible, et ensuite, après le refroidissement complet, un précipité abondant de sulfate de chaux. Ce fait ne se produit jamais lorsqu'on s'est servi, pour faire cette épreuve, d'un vinaigre ordinaire, non falsifié par l'acide sulfurique.

Si la proportion d'acide sulfurique dans le vinaigre dépasse 1/1000, et l'on sait qu'il en est toujours ainsi lorsque le vinaigre a été altéré à dessein par des fabricants ou débitants d'acides, on voit un précipité, ou, pour mieux dire, un trouble se produire dans le vinaigre, même avant son complet refroidissement.

Dans le cas où le vinaigre contiendrait de l'*acide tartrique* libre, ou du *tartrate acide de potasse*, ce même traitement par le chlorure de calcium ne fournirait *aucune* réaction semblable : on sait, en effet, que ni l'acide tartrique libre ni le tartrate acide de potasse ne peuvent décomposer le chlorure de calcium, même à la chaleur de l'ébullition. Ainsi la réaction indiquée ne serait ni moins manifeste ni moins sûre.

Un autre moyen a été proposé par M. *V. Legrip* pour rechercher la présence de l'acide sulfurique libre dans le vinaigre. On prend 500 grammes de vinaigre à essayer ; on en fait évaporer les quatre cinquièmes ; on le traite alors par une dissolution d'acétate neutre de plomb, qu'on y ajoute goutte à goutte jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité : il y a formation de sulfate de plomb avec l'acide du sulfate naturel et avec l'acide libre, s'il y en a eu d'ajouté au vinaigre ; on le soumet de nouveau à l'évaporation, jusqu'à siccité. On reprend le produit de cette évaporation par 100 grammes d'eau distillée, dans laquelle on le délaye parfaitement, et on y fait arriver en excès un courant d'acide sulfhydrique bien lavé ; le dégagement doit se faire au fond de l'éprouvette qui contient le précipité dilué ; autrement le plomb sulfaté, tendant par sa pesanteur à occuper le fond du vase, ne serait pas décomposé. Le liquide renferme alors du sulfure de plomb, des sulfates alcalins recomposés par l'union des bases avec l'acide sulfurique qui leur a été rendu par la formation de sulfure de plomb, puis la portion d'acide sulfurique libre qui avait été ajoutée au vinaigre. On remet de nouveau le mélange à évaporer, jusqu'à ce qu'il ne reste plus que quelques grammes de liqueur ; on jette sur un filtre, on lave le résidu à l'eau distillée, et l'on réunit les eaux de lavage à la première liqueur passée. On évapore encore très-lentement jusqu'à ce qu'il ne reste presque plus de liquide, puis on traite par 10 grammes environ d'alcool à 40°. Le produit de l'évaporation, réuni aux 10 grammes d'alcool à 40°, est introduit dans une cornue en même temps qu'une dizaine de petits fragments de papier blanc, ayant tout au plus chacun un millimètre carré ; on allonge le col de la cornue avec un tube long et étroit, qu'on introduit jusqu'au fond d'un petit récipient plongeant, selon la saison, dans un liquide frigorifique ; on ne laisse qu'une toute petite issue à l'orifice du récipient, puis on procède à la distillation. Si la quantité d'acide sulfurique ajoutée est un peu notable, on obtient bientôt un alcool éthéré, très-reconnaissable à l'odeur ; si, au contraire, elle a été minime, en continuant la distillation, et lorsque tout l'alcool aura passé, l'acide libre réagissant, les petits fragments de papier ajoutés se carbonisent. On a

alors pour résidu quelques gouttes d'un liquide noir et presque sirupeux.

Remer (*Traité de la police judiciaire*, p. 92), en signalant la falsification du vinaigre par l'acide chlorhydrique, indique, pour reconnaître cette falsification, l'emploi des nitrates d'argent et de mercure ; il conseille de verser directement la solution de ces sels dans le vinaigre suspecté, et de conclure à la présence de cet acide lorsqu'on obtient un précipité blanc, caillebotté, insoluble dans l'acide nitrique, soluble dans l'ammoniaque. Ce procédé ne peut être employé directement, puisqu'on sait que certains vins peuvent contenir naturellement assez de chlorures pour donner lieu à la décomposition du nitrate d'argent et à la formation d'un chlorure insoluble.

Il est indispensable d'opérer de la manière suivante : on prend 500 grammes de vinaigre soupçonné contenir de l'acide chlorhydrique ; on les introduit dans une cornue tubulée, à laquelle on adapte une allonge et un récipient, et on distille en ayant soin de rafraîchir pour condenser le liquide qui passe à la distillation. On traite ensuite ce dernier par le nitrate d'argent, qui ne donne aucun précipité lorsqu'on agit sur le produit distillé du vinaigre non allongé d'acide chlorhydrique, et qui en fournit, au contraire, un plus ou moins abondant, dans le cas contraire. On réunit le précipité ; on le lave à l'eau aiguisée d'acide nitrique pur, puis à l'eau distillée pure ; on le fait sécher : alors, en prenant le poids de la quantité de chlorure obtenu, on peut établir la quantité de chlore, et, par suite, celle de l'acide chlorhydrique.

L'addition de cet acide au vinaigre donne aussi lieu à une augmentation de densité et à un changement de proportion dans la saturation ; mais l'augmentation de densité est peu considérable, et elle pourrait passer inaperçue si l'on ne recherchait, par des opérations chimiques, la présence de l'acide chlorhydrique. En effet, nous avons vu que du vinaigre qui marquait 2°,15 au pèse-vinaigre donnait, lorsqu'il était allongé de 1, 2, 3, 4 et 5 pour 100 d'acide, des liquides qui pesaient 2,50, 2,75, 2,95, 3,15, 3,40.

La falsification du vinaigre par l'acide nitrique est très-

rare ; elle a dû être faite par des individus ayant quelques connaissances des méthodes que les chimistes emploient pour reconnaître la nature des produits ajoutés au vinaigre, et qui avaient cru pouvoir employer sans inconvénient l'acide nitrique, plus difficile à rechercher dans l'acide acétique que ne le sont les autres acides.

On reconnaît la présence de l'acide nitrique dans le vinaigre par le carbonate de potasse, en saturant le vinaigre par ce carbonate, et faisant évaporer à siccité pour obtenir un sel. Lorsque celui-ci est obtenu à l'état concret, on l'examine pour savoir s'il contient un nitrate.

1° On en projette une partie sur des charbons ardents : si l'acétate contient du nitrate de potasse, il brûle en donnant lieu à des scintillations qui sont plus ou moins nombreuses, selon qu'il y a plus ou moins de nitrate.

2° En traitant l'acétate mêlé de limaille de cuivre par l'acide sulfurique : s'il contient du nitrate, il y a dégagement de valeurs rutilantes, qui démontrent la présence de l'acide nitrique. Ce mélange frauduleux est reconnu également par une solution de sulfate d'indigo, qui se décolore à chaud et passe au jaune ; ou par une solution de protosulfate de fer dans l'acide sulfurique concentré, qui prend une couleur variant du pourpre foncé au rose tendre.

L'acide nitrique ajouté au vinaigre augmente la densité de ce liquide. Du vinaigre de vin, qui marquait 2°,20, pesait 2,60, 3 et 3,40 après addition de 1, 2 et 3 p. 100 d'acide nitrique à 36°.

Lorsqu'un vinaigre est additionné d'acide sulfurique, chlorhydrique ou nitrique, on découvre aisément la fraude en délayant, dans un décilitre du vinaigre soupçonné 0gr.,5 de fécule de pommes de terre et faisant bouillir pendant 20 à 30 minutes. Si le vinaigre ne contient que de l'acide acétique, il n'aura pas désagrégé la fécule au point où elle cesse de bleuir par l'iode : l'addition de ce réactif dans le liquide refroidi donne une coloration bleue intense. Si cette couleur ne se manifeste pas, on doit en conclure que le vinaigre renferme un acide étranger. Or, il suffit de deux ou trois millièmes d'acide sulfurique pour produire la désagrégation de la fécule, et sa conversion en dextrine, puis en glucose, dé-

pourvues de la faculté de prendre la teinte bleue au contact de l'iode (*Payen*).

Le vinaigre a été falsifié par l'acide tartrique. On conçoit qu'une semblable falsification ait été mise en pratique, puisqu'on prépare un vinaigre factice, qui est vendu souvent comme étant du *suc de verjus,* en dissolvant, dans 24 parties d'eau, une partie d'acide tartrique cristallisé [1]. La solution d'acide tartrique, préparée avec 24 parties d'eau et 1 partie d'acide, marque 2°,70 au pèse-vinaigre; elle a la densité des vinaigres de bonne qualité.

On peut reconnaître la falsification des vinaigres par l'acide tartrique, d'abord par l'évaporation. A cet effet, on fait évaporer aux 3/4 le vinaigre suspect, on laisse refroidir, et on verse le liquide ainsi concentré et filtré, s'il est nécessaire, dans une solution concentrée de chlorure de potassium : si le vinaigre est pur, il n'y a pas formation de cristaux dus à de la crème de tartre; s'il est mêlé d'acide tartrique, ces cristaux se déposent sur les parois du vase dans lequel on opère; lorsqu'il y a peu d'acide tartrique, la formation de la crème de tartre est plus lente; on l'active alors par l'agitation.

On décèle aussi la présence de l'acide tartrique dans le vinaigre, en saturant celui-ci par la potasse; versant ensuite le liquide saturé dans la solution d'un chlorure, soit le chlorure de baryum, soit le chlorure de calcium : si le vinaigre contient de l'acide tartrique, on obtient un précipité de tartrate de chaud ou de baryte, précipité qu'on n'obtiendrait pas, si l'on agissait avec du vinaigre pur.

L'acide tartrique ajouté au vinaigre lui donne de la densité. Ainsi, un vinaigre qui pèse 2°,20, étant additionné de 1, 2, 3, 4 et 5 pour 100 d'acide tartrique cristallisé, marque 2°,80; 3,40; 4,60 et 5,20.

Le vinaigre allongé d'acide tartrique donne, par l'évaporation, un résidu qui, s'il n'est pas trop évaporé, fournit des cristaux ou une pellicule cristalline. Un mélange de vinaigre pur et d'eau, contenant 1/30 d'acide tartrique cristallisé et

(1) Cette falsification ne doit pas, sans doute, se reproduire lorsque l'acide tartrique est à un prix élevé, comme cela a lieu dans les années où les vins eux-mêmes éprouvent une forte hausse.

marquant au pèse-vinaigre 2°,20, a été évaporé à une douce chaleur jusqu'en consistance d'extrait. Cet extrait, bien différent de celui que fournit le vinaigre pur, avait une couleur et une consistance de mélasse, une saveur très-acide, sans amertume. Traité par l'alcool à 40°, l'acide tartrique a été entièrement dissous. La liqueur étendue d'eau et chauffée, pour en chasser l'alcool, a été essayée par la potasse caustique, qui a donné lieu à un abondant précipité grenu de crème de tartre.

La falsification du vinaigre par l'acide oxalique a été indiquée par quelques auteurs; nous croyons qu'elle doit être très-rare, en raison du prix élevé de cet acide. En tout cas, on conçoit qu'il est très-facile de reconnaître si un vinaigre contient de l'acide oxalique : pour cela, il n'y a qu'à saturer ce vinaigre par l'ammoniaque et essayer la liqueur saturée par le chlorure de calcium, qui donnerait à l'instant un précipité d'oxalate de chaux, si le vinaigre était falsifié par l'acide oxalique.

On peut encore, comme pour l'acide tartrique, faire usage : 1° de l'évaporation; 2° des sels de potasse; 3° du traitement de l'extrait par l'alcool à 40°.

L'acide oxalique ajouté au vinaigre augmente aussi la densité de ce liquide : du vinaigre marquant 2°,20, étant additionné de 1 et de 2 pour 100 d'acide oxalique cristallisé, marquait 2,75 et 3,30.

On prépare avec l'acide oxalique et l'eau une solution acide qui a de l'analogie pour la densité avec celle du vinaigre : ainsi une partie d'acide oxalique cristallisé, dissoute dans 19 parties d'eau, donne un liquide qui a une densité de 2°,40 au pèse-vinaigre.

On reconnaît la présence des substances âcres que l'on ajoute au vinaigre pour lui donner une force simulée : 1° à la saveur âcre particulière, à l'irritation que laisse ce vinaigre lorsqu'on en a mis dans la bouche ou lorsqu'on en a mouillé les lèvres; 2° en faisant évaporer le vinaigre à une douce chaleur, de manière à obtenir un extrait non décomposé : l'extrait du vinaigre qui aurait été additionné de poivre, de pyrèthre, etc., a une saveur âcre, piquante, caustique, que ne possède pas l'extrait fourni par le vinaigre ordinaire.

On peut encore, si l'on veut, saturer le vinaigre, et examiner ensuite la liqueur, immédiatement après la saturation, ou encore l'extrait qu'on peut en obtenir. Le vinaigre mêlé de substances âcres sature une moins grande quantité de potasse, surtout relativement à sa force apparente.

On reconnaît que le vinaigre a été additionné de chlorure de sodium : 1° parce qu'il donne avec le nitrate d'argent un abondant précipité, caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide nitrique ; 2° parce qu'il ne fournit pas par la distillation, comme le vinaigre additionné d'acide chlorhydrique, de l'acide acétique susceptible de précipiter par le nitrate d'argent ; 3° parce qu'il fournit un extrait plus abondant d'une saveur salée, extrait qui, décomposé par l'action de la chaleur, fournit un résidu alcalin, dans lequel on retrouve le chlorure de sodium.

Le vinaigre additionné de chlorure de sodium augmente fortement de densité : ainsi un vinaigre pur marquant 2°,40, additionné de 1, 2 et 3 pour 100 de chlorure de sodium marque 3,80, 4,20 et 5,10.

On reconnaît qu'un vinaigre a été additionné d'acétate de chaux (par décomposition du carbonate), à ce qu'il précipite abondamment par l'oxalate d'ammoniaque ; tandis que vingt échantillons de vinaigre de vin n'ont fourni, avec ce réactif, que des précipités à peine sensibles.

Le vinaigre de vin doit nécessairement renfermer du *tartre;* aussi les fraudeurs qui altèrent les vinaigres ajoutent-ils quelquefois ce sel à leur produit. Il est donc de la plus grande importance d'en rechercher la présence et la proportion. Pour cela, on évapore directement les vinaigres et on sépare le tartre par cristallisation.

On peut aussi chercher la quantité de tartre renfermée dans les vinaigres, en employant la méthode indiquée par *Cottereau* fils, que nous avons fait connaître pour la recherche du tartre dans les vins (V. art. VINS).

Les vinaigres, surtout ceux qui proviennent du vin, renferment quelquefois de l'alun [1], dont la présence s'explique

[1] En 1838, M. *Wislin* a été à même de constater la présence de l'alun dans des vinaigres saisis à Gray (Haute-Saône), et qu'on avait, dans une expertise antérieure, cru falsifiés par l'acide sulfurique.

par la coupable habitude qu'ont certains propriétaires de vignobles, d'ajouter ce sel à leurs vins pour les empêcher de se gâter ; ou encore, lorsqu'ils le sont, pour leur rendre l'aspect du vin de bonne qualité, et en tirer un parti plus avantageux. Ce sont presque toujours ces vins de qualité inférieure qu'achètent les vinaigriers. On arrive à constater la présence de l'alun dans le vinaigre, en opérant comme nous l'avons dit à l'art. VINS.

Le vinaigre de glucose, mêlé avec le double de son volume d'alcool à 0,90, laisse précipiter des flocons de dextrine.

On évapore au bain-marie jusqu'à consistance de sirop, et on reprend par l'alcool à 0,85, puis on passe sur le noir animal lavé : le liquide résultant, bouilli avec de la potasse, se colore en noir ; il donne du cuivre métallique avec la liqueur d'épreuve de M. *Barreswil* (V. art. SUCRES).

Les vinaigres de bière, de cidre, de poiré, ne contiennent pas de tartre, ce qui permet de les distinguer du vinaigre de vin ; en outre, le vinaigre de vin, traité par le sous-acétate de plomb, donne un précipité blanc ; les vinaigres de cidre et de bière donnent des précipités colorés en gris jaunâtre. Ils exigent pour leur saturation : celui de cidre, 3gr.,50 de sous-carbonate de soude ; celui de bière, 2gr.,50. On voit qu'il y a une différence notable dans l'acidité de ces vinaigres, comparés au vinaigre de vin. La densité du vinaigre de cidre est de 2,00 ; celle du vinaigre de bière, 3,20. Le vinaigre de cidre donne 1,50 d'extrait pour 100 ; le vinaigre de bière, 6 pour 100.

L'extrait retiré du vinaigre de cidre a une saveur de pomme cuite, acide et astringente ; l'extrait de vinaigre de bière, une saveur acide légèrement amère.

Le vinaigre de cidre donne de légers précipités avec le nitrate d'argent, l'oxalate d'ammoniaque et le chlorure de baryum ; le vinaigre de bière, d'abondants précipités par le nitrate d'argent et par le chlorure de baryum, et un léger précipité par l'oxalate d'ammoniaque.

En recherchant la quantité d'extrait fourni par les vinaigres, on peut, en partie, reconnaître s'ils sont purs ou préparés avec des substances étrangères. En effet, les vinaigres de vin fournissent moins d'extrait que les vinaigres préparés

avec divers produits. On peut, en outre, tirer parti de l'examen de ces extraits : car ceux que l'on obtient avec le vinaigre de vin, traités par l'alcool, se divisent dans ce véhicule, s'y dissolvent en partie, en laissant le tartre pour résidu insoluble ; les vinaigres préparés avec le sirop de fécule, avec les eaux de bac, laissent un résidu qui, traité par l'alcool, ne s'y dissout qu'en petite quantité, en laissant indissoute une matière glutineuse, de laquelle il est impossible de séparer le tartre.

Tout ce que nous avons signalé dans cet article démontre positivement que l'on devrait ne permettre de vendre, *pour l'usage alimentaire et condimentaire, que du vinaigre fait avec du vin, et portant cette dénomination : vinaigre* ou *vinaigre de vin*. Il serait vivement à désirer, dans l'intérêt de toutes les classes de la société, et particulièrement de la classe peu aisée, que tous les autres produits analogues fussent vendus avec des désignations où serait joint au mot vinaigre le nom de la substance qui a servi à le fabriquer ; par exemple : *vinaigre de sucre de fécule* ou *de glucose*, *vinaigre d'eau de bac*, *vinaigre de cidre*, etc. Ces produits trouveraient aisément leur emploi dans les arts et dans l'industrie ; et l'acheteur, averti par cette seconde désignation, serait mis en garde contre des mélanges qu'il ne peut apprécier.

On nous a souvent reproché d'être trop absolu dans notre manière de voir, et on a essayé de nous démontrer qu'il était utile, dans l'intérêt des classes pauvres, de laisser vendre, en concurrence avec le vinaigre de vin, des *vinaigres de fabrique*, obtenus avec divers produits, parce qu'alors les vinaigres de vin seraient vendus à meilleur marché, et que cette baisse de prix allégerait les classes inférieures. Nous avons cru devoir examiner cette objection, qui présentait quelque chose de plausible ; mais il résulte de nos recherches que, depuis que l'on fabrique de mauvais vinaigres pour les vendre en concurrence avec les vinaigres de vin, les classes pauvres n'ont rien gagné à cette concurrence, et qu'au contraire elles y ont perdu. En effet, avant cette nouvelle fabrication, le vinaigre livré au public était de bon goût et très-acide ; aujourd'hui ce goût n'est plus le même, et le plus souvent le vinaigre livré au commerce est très-faible ; il ne contient plus

la même quantité d'acide acétique. Nous avons vu de ces liquides qui ne fournissaient en acide acétique que les deux tiers de leur ancienne contenance ; de telle façon que, le prix du vinaigre n'ayant pas diminué, les consommateurs sont forcés (si on admet que le prix soit de 40 centimes le litre) de dépenser, pour acheter 3 litres de vinaigre de mauvaise qualité, 1 fr. 20 c., au lieu de 80 centimes qu'ils auraient payés pour avoir 2 litres de très-bon vinaigre. Il est vrai de dire qu'ils ont pour ces 1 fr. 20 c. 2 litres de vinaigre, comme on le vendait anciennement, puis 1 litre d'un liquide aqueux qui n'a aucune valeur. Par suite de ce mode de faire, *le pauvre paye donc un tiers en plus de ce qu'il payait autrefois ;* encore risque-t-il de trouver dans ces vinaigres des sels métalliques, nuisibles à la santé.

Nous admettons bien qu'on doit protéger l'industrie, aider au progrès ; mais nous ne pensons pas que cette protection doive tourner au détriment des classes pauvres, et surtout nuire à l'hygiène publique.

VINS.

Sous le nom générique de *vin* (1), l'on désigne ordinairement la liqueur qui résulte de la fermentation du jus de raisin. Les vins préparés avec les raisins sont rouges, blancs, ou rosés, selon leur mode de préparation.

L'Europe est la partie du monde qui produit la plus grande quantité de vin, et où l'art de cultiver la vigne et celui de fabriquer le vin sont portés au plus haut degré de perfection. Au premier rang, l'on doit placer les vins de France, le pays de l'univers le mieux partagé par la nature, sous le rapport de la production du raisin, et en même temps le plus habile dans l'art de la fabrication des vins.

(1) Par extension, on a donné le nom de *vins* aux liquides alcooliques provenant du jus de divers fruits ou même de certains liquides sucrés ; ainsi on dit *vin de groseilles, vin de cerises, vin de jus de cormes* ou *de betteraves, vins de mélasses*, etc.

Voici les crus les plus renommés de France :

La *Champagne*, dont les vins blancs des crus de Sillery, Ay, Mareuil, Hautvillers, Dizy, Épernay, Cramant, Avize, le Ménil, et quelques autres du département de la Marne, sont recherchés dans tous les pays, tant pour leur mousse pétillante que pour leur goût agréable quand ils ne moussent pas, fournit aussi des vins rouges, non moins précieux, que l'on récolte à Verzy, Verzenay, Mailly, Saint-Basle, Bouzy, Saint-Thierry, Cumières, dans le département de la Marne, et sur les côtes des Riceys, de Balnot-sur-Laigne, d'Avirey et de Bagneux-la-Fosse, dans le département de l'Aube.

La *Bourgogne* produit des vins rouges qui se distinguent par l'éclat de leur couleur, par leur goût agréable et délicat, beaucoup de finesse, beaucoup de spiritueux et un parfum très-suave. Les principaux crus sont ceux de Romanée-Conti, de Richebourg, de la Tâche, du Clos-Vougeot, de Chambertin, de Nuits *ou* Clos-Saint-Georges, de Corton, de Volnay, de Pommard, de Beaune, de Chambole, de Mercurey, de Savigny, de Meursault, dans le département de la Côte-d'Or ; le vin de Pitoy, des Préaux, de la Chaînette et de Migrenne, dans le département de l'Yonne ; enfin, le vin de Thorins, dans celui de Saône-et-Loire.

Les meilleurs vins blans de Bourgogne sont ceux de Montrachet, de Chevalier-Montrachet, de Lapeyrière, de la Goutte-d'Or, des Charmes, et plusieurs autres du territoire de Meursault, dans le département de la Côte-d'Or ; les vins de Vaumorillon, des Grisées, de Chablis, dans le département de l'Yonne ; ceux de Pouilly et de Fuissé, dans le département de Saône-et-Loire. La Bourgogne fournit, en outre, beaucoup de vins ordinaires pour la consommation journalière.

Les vins fins rouges du *Bordelais* se distinguent par un bouquet très-prononcé, agréable, et une légère âpreté ; les plus renommés sont, dans le canton de Médoc, ceux de Château-Laffite, de Château-Latour, de Château-Margaux, de Château-Haut-Brion, de Saint-Julien, de Pauillac, de Saint-Estèphe, de Saint-Émilion, de Larose, des Palus, de Talence, de Léoville, de Pessac et de Mérignac.

Parmi les vins blancs, on distingue ceux de Bommes, de

Rions, de Blanquefort, de Grave, de Sauterne, de Barsac, de Preignac et de Langon. Le Bordelais fournit aussi, comme la Bourgogne, beaucoup de vins ordinaires. Dans les Landes, les vins de Messanges, de Sarliat et des rives de l'Adour, dits *vins de sable*, rivalisent avec ceux de Bordeaux.

Dans le *Périgord*, on trouve les vins rouges de la Terrasse, de Pécharmont, de Campréal, de Bergerac, et les vins blancs de Monbazillac, de Saint-Messans et de Sancé.

Le *Dauphiné* produit les vins rouges de l'Ermitage, de Tain, de Croze, de Mercurol, de Reventin.

Le *Lyonnais* fournit les vins rouges de Moulin-à-Vent, de Côte-Rôtie et de Sainte-Colombe, et le vin blanc de Condrieu.

Dans le *Languedoc*, on récolte une très-grande quantité de vins rouges très-spiritueux et très-corsés; nous citerons ceux de Tavel, de Lirac, de Saint-Geniès, de Saint-Laurent, de Carnols, de Cornas, de Saint-Georges, de Saint-Christol et de Saint-Joseph. Les vins blancs de cette province sont, pour la plupart, liquoreux; on recherche particulièrement les vins muscats de Frontignan et de Lunel, et les vins mousseux et non mousseux de Saint-Péray.

Dans le *comtat d'Avignon* et la principauté d'Orange, on distingue les vins rouges de Châteauneuf et les vins muscats de Baume.

La *Provence* fournit les vins rouges de la Gaude, de Saint-Laurent, de Cagnes et de Saint-Paul.

Le *Béarn* possède les excellents vignobles de Jurançon et de Gan, qui fournissent des vins blancs et des vins rouges également recherchés.

Le *Roussillon* produit des vins rouges d'une couleur foncée, très-corsés et très-spiritueux; ceux que l'on récolte à Collioure, à Bagnoles, à Cosprons, à Grenache, sont estimés pour leur bon goût et leurs vertus toniques. Parmi les vins blancs, on remarque particulièrement ceux de Rivesaltes, de Cosprons, de Saint-André et de Prépouille-de-Salles.

La *Corse* produit les vins rouges de Sari, très-estimés; ceux du Cap-Corse.

Enfin, parmi les autres provinces de la France, plusieurs possèdent des vignobles dont on tire des vins d'excellentes qualités. Ainsi, pour les vins rouges, on trouve Chénas et Fleury dans le *Beaujolais;* le petit coteau de Chanturgues, près Clermont-Ferrand, en *Auvergne*. Pour les vins blancs, les coteaux d'*Angers*, de *Saumur* et de *Vouvray*, et quelques vins d'*Alsace* connus sous le nom de *vins de paille*.

Parmi les vins étrangers, nous citerons :

Espagne. — Vins de Xérès, de Pakaret, de Sèches, de Val-de-Pennas, de San-Lucar, de Benicarlo, de Vinaroz, de Tinto *ou* d'Alicante, de Tintilla *ou* Rota, de Malaga, de Rancio, de Malvasia.

Portugal. — Vins de Porto ou Oporto, de Carcavello et de Lamalonga.

Suisse. — Les vins rouges de Boudry et de Cortaillods, et le vin blanc de Chiavenna.

Italie. — Les vins de Lacryma-Christi, de Malvoisie, d'Albano, d'Orvieto, de Monte-Fiascone, de Monte-Pulcino, de Montalicino, de Riminese, de Santo-Stephano, etc.

Naples et *Sicile*. — Les vins de Capri, de Marsala, de Catane, de Syracuse et de Girgenti.

Allemagne. — Les vins du Rhin, de la Moselle et de Tokay.

Turquie d'Europe et d'Asie. — Le vin de Cotnar en Moldavie, celui de Piatra en Valachie, celui de l'île de Chypre et ceux des îles de Chio et de Candie, ainsi que celui de Kersoan, en Syrie.

Asie. — On y distingue les vins de Chiraz (Perse), de Shamaki et de Yesed.

Afrique. — Les vignobles du cap de Bonne-Espérance se font remarquer par les deux clos de Constance.

Iles de l'océan Atlantique. — Les vins de Madère, de Ténériffe, de Gomère, de Palme, des Açores, sont très-estimés.

Amérique. — Les provinces septentrionales de cette partie du monde sont très-riches en vignobles, et l'on trouve des vignes sauvages dans toutes les forêts des États-Unis et du

Canada, depuis les bords du Mississipi jusqu'aux rives du lac Érié. Le raisin de Médoc a été introduit à Philadelphie, et l'on en a retiré un vin assez semblable à celui des crus inférieurs du Bordelais.

Dans les contrées du Sud, quelques Français sont parvenus à extraire un vin passable du raisin sauvage. La culture de la vigne a réussi à Mexico, et le cru de Passo-del-Norte y a même acquis une sorte de célébrité. Des missionnaires européens ont élevé dans la Californie quelques plants de Madère. Dans l'Amérique méridionale, Lima fait un commerce de vins indigènes qui n'est pas sans avantages. Les vins de Lucombat, de Pisco et de la vallée de Sicamba, dans la province d'Arequipa, sont fort estimés.

Le Chili possède un grand nombre de vignobles précieux dont les vins rouges, particulièrement ceux de Cuyo, sont transportés à Buenos-Ayres par les Cordillères, et sont fort recherchés dans tout le Paraguay.

La composition des vins naturels est très-variable, à en juger par les différences que l'on remarque dans leur goût et dans leur couleur. Les substances que l'on y peut rencontrer sont les suivantes : *eau*, en plus ou moins grande quantité ; *alcool; matière mucilagineuse extractiforme; acides acétique, tannique, carbonique* (1); *matières colorantes jaune, bleue, rouge* (la première existe seule dans le vin blanc); *sucre; œnanthine; bitartrate de potasse; tartrates de chaux, d'alumine et de fer; chlorures de sodium, de potassium, de calcium* et *de magnésium; sulfates de potasse* et *de chaux; huile essentielle,* particulière et différente selon l'espèce de vin (2).

(1) M. *Winckler* a trouvé dans le vin de certains crus du Palatinat un acide (*acide paracitrique*) que M. *Pasteur* a reconnu n'être autre que de l'acide *malique*.

(2) M. *Chatin* a reconnu que les vins (par le fait d'une concentration qui s'opère dans la plante) sont, en moyenne, plus riches en iode que les eaux douces, et que la proportion d'iode y varie d'ailleurs, comme dans les eaux, suivant la nature du sol. Parmi ceux qu'il a examinés, les plus iodurés appartenaient aux granits du Mâconnais et du Beaujolais, aux basaltes du Vivarais et à la grande bande de craie verte qui s'étend de Cahors à La Rochelle; venaient ensuite les vins du sol tertiaire de la basse Gironde, du diluvium de l'Isère, et enfin ceux de la craie blanche de la Champagne.

Il est difficile de donner des règles générales relativement à la saveur des vins ; définir un vin par sa saveur est une opération qui rentre plutôt dans les attributions du dégustateur que dans celles du chimiste.

On divise tous les vins en trois grandes classes, qui sont :

1° Les vins *généreux* et *secs*, dans lesquels l'alcool prédomine (Espagne, Italie, Roussillon, etc.) ;

2° Les vins *liquoreux* et *doux* ou *vins de liqueurs*, dans lesquels une certaine quantité de matière sucrée a résisté à la fermentation (Alicante, Rota, Malaga, Frontignan, Lunel, etc., etc.) ; ils sont plus ou moins spiritueux[1] ;

3° Enfin les vins *gazeux* ou *mousseux*, dans lesquels la fermentation a été suspendue à dessein, et qui contiennent de l'acide carbonique en dissolution (Champagne, Condrieu, Limoux, Nissan). En se dégageant, ce gaz donne naissance à une mousse blanche qui s'élève sur le vin et produit une effervescence que la viscosité du liquide rend lente à se dissiper. Les vins mousseux sont ordinairement blancs.

La densité des vins d'un même cru varie dans des limites assez étroites ; et quoiqu'elle ne soit pas toujours en rapport avec la quantité d'alcool, cependant l'alcoomètre centésimal peut servir, non à évaluer directement les proportions d'alcool contenues dans les vins, mais à fournir quelques données sur la densité comparative des vins que l'on doit soumettre à l'analyse.

Un procédé plus exact pour déterminer ces densités est celui que les physiciens emploient généralement : un flacon à densité étant pesé vide, on le pèse ensuite plein d'eau distillée, et enfin plein de vin ; puis l'on détermine le rapport entre les deux poids. Il faut avoir soin d'opérer toujours à la même température.

En opérant ainsi, M. *Filhol* a trouvé pour les vins du département de la Haute-Garonne la densité 0,998 (maximum) et la densité 0,991 (minimum).

(1) Le vin de liqueur le plus célèbre et le moins connu est celui de Tokay, récolté en Hongrie ; il est réservé pour les caves de l'empereur d'Autriche.

De son côté, M. *Fauré* a trouvé pour les vins de la Gironde le chiffre 0,984 (vins rouges) et 0,996 (vins blancs).

Voici quelques-uns des résultats obtenus par *Brisson* et *Brandes*, qui ont fait diverses expériences sur ce sujet :

Vin de Porto commun.	0,982	Vin de Bordeaux.	0,995
— Madère *sercial.*	0,986	— Sauterne	0,995
— Madère commun.	0,987	— américain.	1,007
— Madère pur.	0,989	Cidre commun.	1,034
— Bourgogne.	0,991	Hydromel.	1,090

M. *Filhol* a trouvé les densités suivantes pour les vins de la Haute-Garonne :

Vins de	Années de la récolte.	Densité à + 15°.
Villandrie.	1841	0,992
Id.	1844	0,993
Villemur.	1844	0,991
Fronton.	1844	0,995
Lardène.	1844	0,993
Cornebarieu.	1844	0,994
Leguevin.	1844	0,992
Portet.	1844	0,995
Saint-Gaudens.	1844	0,996
Id.	1842	0,993
Id.	1842	0,996
Id.	1842	0,997
Martres.	1843	0,991
Verfeil.	1844	0,994
Grenade.	1844	0,993
Lévignac.	1844	0,992
Avignonet.	1844	0,992
Revel.	1844	0,994
Id.	1844	0,995
Merville.	1844	0,998
Id.	1841	0,996

Les vins naturels renferment une matière colorante bleue et une matière colorante jaune; la nuance du liquide varie suivant que l'une ou l'autre de ces deux matières prédomine dans le mélange. Certains vins ont une teinte évidemment violette, ou d'un rouge violet foncé, comme les vins dits *tein-*

turiers (1); d'autres ont une teinte rouge orangée dans laquelle on ne distingue rien de violet; il y en a de roses, pelure d'oignon. Ces différences sont très-appréciables lorsqu'on se sert, pour les reconnaître, du colorimètre à double lunette de *Collardeau*. Mais lorsqu'on veut mesurer l'intensité comparative des couleurs des vins, il est évident que la comparaison de deux vins provenant de localités différentes, ou dont l'un est plus vieux que l'autre, ne peut avoir aucune utilité, puisque le vin le plus vieux, par exemple, peut être le moins coloré, quoiqu'il l'ait été primitivement davantage que celui auquel on le compare.

On peut aussi, pour apprécier l'intensité de la couleur des vins, faire usage d'une solution titrée de chlorure de chaux, que l'on ajoute graduellement dans un volume du vin servant de type et dans un égal volume du vin à essayer, jusqu'à ce qu'ils soient décolorés. Mais ce procédé paraît moins exact que l'examen fait à l'aide du colorimètre.

M. *Filhol* s'est servi de cet instrument pour dresser le tableau suivant, qui représente l'intensité de la coloration des vins de la Haute-Garonne, en 1844:

Villandrie (terme de comparaison)	1,00
Villemur	1,02
Lardène	1,01
Fronton	1,00
Lévignac	0,87
Cugnaux	0,77
Grenade	0,71
Portet	0,70
Montastruc	0,64
Blagnac	0,63
Leguevin	0,60
Revel	0,56
Id.	0,38
Verfeil	0,37
Carbonne	0,31
Avignonet	0,28
Caraman	0,23
Villefranche	0,21
Vieille-Toulouse	0,21
Saint-Gaudens	0,21

(1) Paris est, sans contredit, le lieu où se fait la plus grande consommation de ces derniers vins.

Pour apprécier la quantité relative de matière bleue et de matière jaune contenue dans le vin, M. *Fauré* a recommandé l'emploi d'une solution chlorurée à un degré tel, que 100 gr. de cette liqueur décolorent exactement 100 gr. de sulfate d'indigo préparé avec 18 gr. d'acide sulfurique à 66°, 2 gr. d'indigo Bengale réduit en poudre fine, et 80 gr. d'eau distillée. La différence de poids donnée par le flacon de liqueur chlorurée, avant et après l'essai fait sur 100 gr. de chaque vin, jusqu'à ce que la couleur bleue ait disparu, indique la quantité de chlorure employée pour détruire cette dernière. En continuant ensuite à verser la solution chlorurée dans le même vin, jusqu'à ce qu'il soit tout à fait décoloré ou qu'il n'ait plus qu'une légère teinte paille, on trouve la proportion de matière jaune, et par conséquent les proportions relatives de matières jaune et bleue.

Ce mode d'essai n'est pas, il est vrai, très-rigoureux, puisque le chlore agit aussi sur le tannin; mais quand il ne s'agit que d'un examen comparatif de plusieurs vins, il suffit pour indiquer la différence de coloration de chacun d'eux.

La quantité d'eau contenue dans les vins ne peut être déterminée directement. On la trouve de la manière suivante : on fait évaporer au bain-marie une quantité connue de vin, de manière à obtenir un extrait de consistance pilulaire, que l'on pèse. Alors, en déduisant du poids total du vin la somme des poids de l'extrait et de l'alcool qu'on a trouvés, on a celui de l'eau.

Les chiffres suivants, trouvés par M. *Filhol,* indiquent la quantité d'extrait que renferment les vins du département de la Haute-Garonne :

Vins de	Années de la récolte.	Quantité d'extrait fourni par un litre de vin.
		gr.
Villandrie	1842	22,42
Id.	1844	24
Fronton	1842	25
Villemur	1844	28
Grenade	1844	22,30
Merville	1844	24,90
Id.	1841	21,30
Saint-Paul	1844	23,50
Lévignac	1844	22

Vins de	Années de la récolte.	Quantité d'extrait fourni par un litre de vin.
		gr.
Montastruc	1844	23,32
Verfeil	1844	21,20
Vieille-Toulouse	1844	21
Portet	1844	23,50
Id.	1844	24,20
Cornebarieu	1844	22
Lardène	1844	25
Cugnaux	1844	25
Blagnac	1844	25,05
Leguevin	1843	25
Martres	1844	24
Carbonne	1842	22,50
Saint-Gaudens	1842	18,90
Id.	1842	20
Id.	1844	22
Id.	1844	24
Caraman	1844	19
Villefranche	1844	19,05
Avignonet	1844	21

Quoique la recherche de la quantité d'extrait que laissent les différents vins dût être répétée sur tous les autres, pour être consignée dans un seul tableau, cependant on peut, dès à présent, admettre qu'un litre de vin naturel laisse, en moyenne, 22 gr. d'extrait (1).

Le tableau suivant donne les proportions, en volumes, d'alcool pur contenu dans 100 p. de vins de différents crus, et de quelques autres boissons :

Wiskey d'Ecosse.	49,97	Vin de Lacryma-Christi.	18,12
— d'Irlande.	49,59	— de Vidonia.	17,71
Rhum.	49,38	— de Xérès.	17,63
Eau-de-vie.	49,12	— de Malaga de 1666.	17,42
Genièvre.	47,47	— de Lisbonne.	17,42
Vin de Marsala.	23,83	— rouge de Constance.	17,41
— de Lissa.	23,37	— de Carcavello.	17,17
— de raisin sec.	23,11	— de Bucellas.	17,01
— rouge de Madère.	20,52	— de Bagnols.	17,00
— blanc de Madère.	20,00	— muscat du Cap.	16,79
— de Porto.	20,00	— de Roussillon.	16,68
— de Ténériffe.	18,20	— d'Ille (Pyr.-Or.), 1837.	16,27
— de groseilles.	18,91	Vin de Collioure (Pyrénées-Orientales), 1838.	16,10
— de Madère du Cap.	18,87	Vin de Johannisberg.	15 à 16
— blanc de Constance.	18,17	Vin de Grenache.	16,00
— de Potarès.	18,17		

(1) Nous avons trouvé cependant des vins ordinaires, dits *petit-Orléans* et du *Gâtinais*, qui n'ont donné que 17 à 18 gr. d'extrait.

Vin de Rauyuls-sur-mer (Pyrén.-Orient.), 1838.	15,90
— d'Alba-Flora.	15,88
— de Zante.	15,68
— blanc de l'Ermitage (Drôme).	15,50
Vin de Balio (Pyr.-Or.), 1837.	15,40
— blanc de Jurançon (Béarn).	15,20
Vin de Céret (Pyr.-Or.), 1837.	15,20
Malvoisie de Madère.	15,08
Vin de Malaga.	15,00
— blanc de Sauterne (Gironde).	15,00
Vin de Saint-Georges (Côte-d'Or).	15,00
Vin de Chypre.	15,00
— d'Arles (Pyrén.-Orientales), 1837.	15,00
Vin de Trouillas (Pyrénées-Orientales), 1837.	15,00
Vin de Perpignan (Pyrénées-Orientales), 1837.	15,00
Vin de Corneille-de-la-Rivière (Pyr.-Orient.), 1837.	14,93
Vin de Tresserre (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,80
Vin blanc de Barsac, premier cru (Gironde)	14,75
Vin de Maury (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,70
Vin de Rivesaltes (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,60
Vin de Millas (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,60
Vin de Bages (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,57
Vin de Rodès (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,53
Vin de Baixas (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,50
Vin de Finestret (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,43
Vin de Chiraz.	14,28
Vin de Vinça (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,27
Vin de Torreilles (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,23
Vin de Calce (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,20
Vin d'Espira-de-la-Gly (Pyrénées-Orientales), 1837.	14,20
Vin de Syracuse.	14,06
— de Tavel, pelure d'oignon (Haute-Garonne).	14,00
Vin de Corbère (Pyrénées-Orientales), 1837.	13,90
Vin de Prades (Pyrénées-Orientales, 1837.	13,87
Vin blanc de Poudensac, premier cru (Gironde).	13,75
Vin rouge de Jurançon (Béarn).	13,70
Vin de Lunel (Hérault).	13,70
— de Saint-Paul (Pyrénées-Orientales), 1837.	13,70
Vin d'Argelès (Pyrénées-Orientales), 1837.	13,70
Vin blanc de Bergerac.	13,65
— de Villefranche (Pyrénées-Orientales), 1837.	13,60
Vin de Palla (Pyrénées-Orientales), 1837.	13,60
Vin de Nice.	13,46
— de Vauvert.	13,30
— d'Olette (Pyrén.-Orientales), 1837.	13,16
Vin blanc de Carbonnieux (Gironde).	13,15
Vin blanc de Poudensac, 2e cru (Gironde).	13,05
Vin de Claret (Bordeaux exporté à Londres).	13,00
Vin de Salces (Pyrénées-Orientales), 1837.	13,00
Vin de Narbonne (Pyrénées-Orientales), 1837.	13,00
Vin des coteaux d'Angers.	12,90
— de Saint-Martin (Pyrénées-Orientales), 1837.	12,90
Vin de Champagne non mousseux.	12,77
Vin d'Alicante.	12,69
— blanc de Barsac, 2e cru (Gironde).	12,65
Vin de Villandrie (Haute-Garonne), 1842.	12,58
Vin blanc de Pineau-Girolles (Yonne).	12,54
Vin blanc de Nanchèvre (Yonne), 1842.	12,50
Vin de Villemur (Haute-Garonne), 1844.	12,33
Vin de Grave (Gironde).	12,30
— de Tinto.	12,24
— blanc de Beaune (Côte-d'Or).	12,20
Vin blanc de Sainte-Croix-du-Mont (Gironde).	12,15
Vin blanc de Bommes (Gironde).	12,15
Vin blanc de Poudensac, troisième cru (Gironde).	12,15
Vin rouge de Fronton (Haute-Garonne), 1842.	12,03
Vins de Guisenheim et d'Audesheim (Rhin).	12,00
Vin de Frontignan (Hérault)	11,80
— de Champagne mousseux.	11,77
Vin de Vaumorillon (Yonne), 1842,	11,66

Vin blanc de Preignac (Gironde). 11,50
Vin blanc de Saint-Pierre-du-Mont (Gironde). 11,50
Vin de Cahors, terrain calcaire (Lot). 11,36
Vin de Charlouts (Yonne), 1842. 11,33
Vin rouge de l'Ermitage (Drôme). 11,33
Vin de Côte-Rôtie (Lyonnais) 11,30
Vin de Fitou (Pyrénées-Orientales), 1837. 11,30
Vin blanc de Barsac, troisième cru (Gironde). 11,25
Vin blanc de Fronton (Haute-Garonne), 1842. 11,25
Vin de Martres (Haute-Garonne), 1843. 11,16
Vin blanc de Martillac (Gironde). 11,15
Vin rouge d'Avallon, premier cru (Yonne), 1834. 11,14
Vin de Markobrunn (Rhin). 11,14
Vin de Villaudrie (Haute-Garonne), 1844. 11,10
Vin blanc de Mâcon (Saône-et-Loire). 11,00
Vin de Volnay (Côte-d'Or). 11,00
— de Weinheim (Rhin). 11,00
— d'Eisler (Rhin). 11,00
— rouge de Tonnerre, côte Pitois (Yonne), 1840. 11,00
Vin rouge de Saint-Christol. 11,00
Vin blanc de Castillon (Gironde). 11,04
Vin blanc de Langon (Gironde). 11,00
Vin blanc de Sainte-Foy, (Gironde). 11,00
Vin de Queyrias (Gironde), 1842. 10,15-10,50 et 11,00
Vin de groseilles à maquereau. 10,89
Vin rouge de Cadillac (Gironde), 1841. 10,85
Vin blanc de Fronsac (Gironde). 10,75
Vin blanc de Paillet (Gironde). 10,75
Vin de Hohenheim (Rhin). 10,71
Vin *Gooseberrywine* (vin de groseilles, eau-de-vie et sucre). 10,70
Vin de Queyrias (Gironde), 1841. 9,75-10 et 10,70
Vin d'Orléans (Loiret). 10,66
— rouge de Gaillac (Tarn-et Garonne). 10,66
Vin de Leguevin (Haute-Garonne), 1844. 10,66
Vin de Saint-Martin (Gironde), 1843. 10,66
Vin de Merville (Haute-Garonne), 1844. 10,65
Vin rouge de Saint-Martin (Gironde), 1841. 10,62
Vin rouge de Cot (Tarn-et-Garonne), 1837. 10,60
Vin rouge de Nérac (Lot-et-Garonne), 1841. 10,60
Vin de Merville (Haute-Garonne), 1841. 10,60
Vin blanc de Coutras (Gironde). 10,50
Vin rouge de Blaye (Gironde), 1842. 10,50
Vin de Grenade (Haute-Garonne), 1844. 10,37
Vin d'oranges, fait à Londres. 10,36
Vin d'Avignonet (Haute-Garonne), 1833. 10,34
Vin rouge de Vautiercelins (Yonne), 1840. 10,33
Vin de Grenade (Haute-Garonne), 1844. 10,33
Vin de Lévignac (Haute-Garonne), 1844. 10,33
Vin de Bourg (Gironde), 1841. 10,33
Vin de Bayon (Gironde), 1841. 10,30
Vin de Saint-Paul (Haute-Garonne), 1844. 10,30
Vin rouge de Palus-St-Vincent (Gironde), 1843. 10,30
Vin de Pia (Pyrénées-Orientales), 1837. 10,27
Vin rouge de Blaye (Gironde), 1841. 10,25
Vin blanc de Langoiran (Gironde). 10,25
Vin de Cars (Gironde), 1842. 10,25
Vin d'Ambarès (Gironde), 1841. 10,25
Vin de Gauriac (Gironde), 1841. 10,22
Vin de Steinberg (Rhin), première qualité. 10,17
Vin de Cars (Gironde), 1841. 10,15
Vin de Saint-Seurin (Gironde), 1841. 10,25 et 10,15
Vin de Bourg (Gironde), 1842. 10,18 et 10,15
Vin d'Ivrac (Gironde), 1841. 10,15
Vin de Cursac (Gironde), 1842. 10,15
Vin de Toillac (Gironde), 1841 et 1842. 10,15

Vin de Tauriac (Gironde), 1841.	10,15
Vin rouge de la Mission (Gironde), 1841.	10,12
Vin de Gauriac (Gironde), 1842	10,11
Vin rouge de Bordeaux (Gironde), 1841.	10,10
Vin blanc de Cot (Tarn-et-Garonne), 1840.	10,10
Vin de Montastruc (Haute-Garonne), 1844.	10,10
Vin de Sainte-Eulalie (Gironde), 1841.	10,10
Vin de Tauriac (Gironde), 1842.	10,08
Vin de Steinberg (Rhin).	10,07
— de Civrac (Gironde), 1841.	10,00
Vin de la Mission (Gironde), 1842.	10,00
Vin de Beautiran (Gironde), 1841.	10,00
Vin de Cenon (Gironde), 1841.	10,00
Vin de Labastide (Gironde), 1841.	10,00
Vin de Sainte-Eulalie (Gironde), 1842.	10,00
Vin d'Ivrac (Gironde), 1842.	10,00
Vin de Carbonieux (Gironde), 1841.	10,00
Vin de Begadan (Gironde), 1842.	10,00
Vin de Bayon (Gironde), 1842.	10,00
Vin de Floirac (Gironde), 1841. 9,30 et	10,00
Vin de Bègles (Gironde), 1841. 9,25 et	10,00
Vin blanc de Picardan.	10,00
— de la côte Pitois (Yonne), 1839	10,00
Vin rouge de Cot (Tarn-et-Garonne), 1840.	10,00
Vin de Portet (Haute-Garonne), 1843.	10,00
Vin de Cornebarieu (Haute-Garonne), 1844.	10,00
Vin de Cahors, terrain argileux (Lot).	10,00
Vin blanc de Nanchèvre (Yonne), 1841.	9,99
Vin rouge de Tronquoy-Lafond (Gironde), 1840.	9,90
Vin de Tronquoy-Lalande (Gironde), 1840.	9,90
Vin de Saumur.	9,90
— de Civrac (Gironde), 1842.	9,87
Vin rouge de Libourne (Gironde), 1841.	9,85
Vin de Grand-Larose-Kirwan (Gironde), 1840.	9,85
Vin de Citran (Gironde), 1842.	9,85
Vin de Carbonnieux (Gironde), 1842.	9,85
Vin blanc de Cadillac (Gironde).	9,85
Vin de Saint-Trelody (Gironde), de 1841.	9,80
Vin blanc de Brannes (Gironde).	9,75
Vin blanc de Sallebeuf (Gironde).	9,75
Vin rouge de Saint-Estèphe (Gironde), 1841.	9,75
Vin d'Izon (Gironde), 1841.	9,75
Vin de Talence (Gironde), 1841.	9,75
Vin de Margaux (Gironde), 1842.	9,75
Vin d'Ambarès (Gironde), 1842.	9,75
Vin de Saint-André de Cubzac (Gironde), 1841.	9,75
Vin rouge de Pauillac (Gironde), 1841.	9,70
Vin de Castres (Gironde), 1842.	9,70
Vin de Montferrand (Gironde), 1842.	9,70
Vin de Cenon (Gironde), 1842.	9,66
Vin de Lesparre (Gironde), 1841.	9,66
Vin de Civrac (Gironde), 1841 et 1842.	9,66
Vin blanc de Vouvray.	9,66
— rouge de Goux (Tarn-et-Garonne), 1842.	9,65
Vin de Soussans (Gironde), 1841.	9,65
Vin de Margaux (Gironde), 1841.	9,65
Vin de Fargues (Gironde), 1842.	9,65
Vin de Castres (Gironde), 1841.	9,60
Vin de Caplan (Gironde), 1841.	9,60
Vin de Valeyrac (Gironde), 1842.	9,60
Vin de La Trène (Gironde), 1841. 9,25 et	9,60
Vin de St-Gaudens (Haute-Garonne), 1842.	9,60
Vin de Blagnac (Haute-Garonne), 1844.	9,50

Vin de Léognan (Gironde), 1841.	9,50
Vin de Montferrand (Gironde), 1841.	9,50
Vin de Beautiran (Gironde), 1842.	9,50
Vin de Lesparre (Gironde), 1842.	9,50
Vin blanc de Guitres (Gironde).	9,50
Vin de Carbonne (Haute-Garonne), 1844.	9,47
Vin de Portet (Haute-Garonne), 1844.	9,46
Vin rouge de Barsac (Gironde), 1841.	9,45
Vin de Brannes (Gironde), 1841.	9,45
Vin de Carignan (Gironde), 1841.	9,45
Vin de Talence (Gironde), 1842.	9,45
Vin de Montbrié (Gironde), 1842.	9,48
Vin de Cadaujac (Gironde), 1841.	9,40
Vin de Montbrié (Gironde), 1841.	9,37
Vin rouge de Paillet (Gironde), 1841.	9,35
Vin de Bassens (Gironde), 1841.	9,85
Vin de Bouliac (Gironde), 1842.	9,35
Vin de Saint-Christoly (Gironde), 1841.	9,85
Vin de Saint-Médard (Gironde), 1842.	9,35
Vin rouge de Château-Latour (Gironde), 1840.	9,33
Vin blanc de Gaillardel (Lot-et-Garonne), 1840.	9,33
Vin rouge de Réveille (Tarn-et-Garonne), 1842.	9,33
Vin de Cambes (Gironde), 1841.	9,30
Vin de Lalagune (Gironde), 1840.	9,30
Vin de Castillon (Gironde), 1841.	9,27
Vin de Saint Nicolas (Gironde), 1842.	9,25
Vin de Carbon-Blanc (Gironde), 1841.	9,25
Vin de Cantenac (Gironde), 1840.	9,25
Vin de Phelan (Gironde), 1842.	9,25
Vin de Saint-Christoly (Gironde), 1842.	9,25
Vin de Saint-Trelody (Gironde), 1842.	9,25
Vin de Valeyrac (Gironde), 1841.	9,25
Vin de Cambes (Gironde), 1842.	9,25
Vin rouge de Paillet (Gironde), 1842.	9,25
Vin de Capian (Gironde), 1842.	9,25
Vin de Bouliac (Gironde), 1841.	9,25
Vin de Fargues (Gironde), 1841.	9,25
Vin de Brannes (Gironde), 1842.	9,25
Vin d'Avensan (Gironde), 1841.	9,25
Vin rouge des Bridaines (Yonne), 1839.	9,25
Vin rouge de Saint-Médard 1841 (Gironde).	9,25
Vin blanc de Lussac (Gironde).	9,25
Vin de Saint-Emilion (Gironde), 1842.	9,21
Vin de Contenge.	9,20
— de Carignan (Gironde), 1842.	9,20
Vin de Bassens (Gironde), 1842.	9,20
Vin de Soussans (Gironde), 1842.	9,20
Vin de Rions (Gironde), 1842.	9,20
Vin de Beaurech (Gironde), 1841.	9,20
Vin de Cadaujac (Gironde), 1842.	9,20
Vin de Begadan (Gironde), 1841.	9,20
Vin rouge de Saint-Emilion (Gironde), 1841.	9,18
Vin de Saint-Ciers (Gironde), 1841.	9,15
Vin de Léognan (Gironde), 1842.	9,15
Vin de Carbon-Blanc (Gironde), 1842.	9,15
Vin de Barsac (Gironde), 1842.	9,15
Vin de Rions (Gironde), 1841.	9,15
Vin de Langoiran (Gironde), 1841.	9,15
Vin rouge de Sallebœuf (Gironde), 1841.	9,15
Vin de Therme-Cantenac (Gironde), 1840.	9,15
Vin de Léoville (Gironde), 1840.	9,15

Vin de Verfeil (Haute-Garonne), 1844. 9,13
Vin de Pessac (Gironde), 1841. 9,10
Vin de Lormont (Gironde), 1841. 9,10
Vin de Langoiran (Gironde), 1842. 9,10
Vin de Quinsac (Gironde), 1841. 9,10
Vin de Pompignac (Gironde), 1841. 9,10
Vin de Martillac (Gironde), 1841. 9,10
Vin de Créon (Gironde), 1841. 9,10
Vin rouge de Sainte-Foy (Gironde), 1842. 9,10
Vin d'Aillas (Gironde), 1841. 9,10
Vin rouge de Bartherac (Tarn-et-Garonne), 1841. 9,10
Vin rouge de Blanquefort (Gironde), 1841. 9,10
Vin rouge de Saint-Savin (Gironde), 1841. 9,10
Vin de Giscours (Gironde), 1840. 9,10
Vin de Tokay (Hongrie). 9,10
Cidre, le plus spiritueux. 9,10
Vin rouge de Génissac (Gironde), 1841. 9,05
Vin blanc de La Réole (Gir.). 9,00
— rouge de Bazas (Gironde), 1841. 9,00
Vin rouge de Saint-Laurent (Gironde), 1841. 9,00
Vin rouge de Pessac (Gironde), 1842. 9,00
Vin blanc de Baron (Gironde). 9,00
Vin de Haut-Brion (Gironde), 1841 et 1842. 9,00
Vin de Château-Haut-Brion (Gironde), 1840. 9,00
Vin de C. Destournel (Gironde), 1840. 9,00
Vin de Brannes-Mouton (Gironde), 1840. 9,00
Vin rouge de Sainte-Foy (Gironde), 1841. 9,00
Vin de Camarsac (Gironde), 1841. 9,00
Vin rouge de Lussac (Gironde), 1841. 9,00
Vin de Bruges (Gironde), 1841. 9,00
Vin de Caudéran (Gironde), 1842. 9,00
Vin de Blanquefort (Gironde), 1842. 9,00
Vin de Ludon (Gironde), 1841. 9,00
Vin de Macau (Gironde), 1841. 9,00
Vin d'Arbanats (Gironde), 1841. 9,00
Vin de Quinsac (Gironde), 1842. 9,00
Vin de Beaurech (Gironde), 1842. 9,00
Vin de Lormont (Gironde), 1842. 9,00
Vin de Pompignac (Gironde), 1842. 9,00
Vin de Génissac (Gironde), 1842. 9,00
Vin de Saint-Savin (Gironde), 1842. 9.00
Vin blanc de Pouilly. 9,00
— de Dirnheim et de Wiesloch (Rhin), de 5 à 9,00
Vin de Lalande (Gironde), 1842. 8,90
Vin de Bazas (Gironde), 1842. 8,90
Vin de Caudrot (Gironde), 1841. 8,90
Vin de Caudéran (Gironde), 1841. 8,90
Vin d'Eysine (Gironde), 1841. 8,90
Vin de Macau (Gironde), 1842. 8,90
Vin de Camarsac (Gironde), 1842. 8,90
Vin de Gradignan (Gironde), 1842. 8,90
Vin d'Izon (Gironde), 1842. 8,90
Vin de Rauzan (Gironde), 1842. 8,90
Vin de Sainte-Terre (Gironde), 1841. 3,90
Vin rouge de Saint-Sulpice (Gironde), 1841. 8,90
Vin d'Arbanats (Gironde), 1842. 8,85
Vin de Rauzan (Gironde), 1841. 8,80
Vin de Caudrot (Gironde), 1842. 8,80
Vins vendus en détail à Paris. 8,80
Vin de Saint-Sulpice (Gironde), 1842. 8,75
Vin de Martillac (Gironde), 1842. 8,75
Vin de Gradignan (Gironde), 1841. 8,75
Vin de La Sauve (Gironde), 1841. 8,75

Vin de Salleboeuf (Gironde), 1842. 8,75
Vin de Bouscat (Gironde), 1841. 8,75
Vin d'Eysine (Gironde), 1842. 8,75
Vin rouge de Saint-André-de-Cubzac (Gironde), 1842. 8,75
Vin rouge de Saint-Maixent (Gironde), 1841. 8,75
Vin rouge de Château-Margaux (Gironde), 1840. 8,75
Vin blanc de Sauveterre (Gironde). 8,75
Vins du Lot-et-Garonne, en moyenne. 8,74
Vin de Lardène (Haute-Garonne), 1844. 8,73
Vin de Sainte-Terre (Gironde), 1842. 8,70
Vin de Cestas (Gironde), 1841. 8,70
Vin de Bouscat (Gironde), 1842. 8,70
Vin de Ludon (Gironde), 1842. 8,70
Vin rouge de Château-Laffitte (Gironde), 1840. 8,70
Vin du Cher. 8,70
— blanc de Sologne. 8,66
Vin de Bruges (Gironde), 1842. 8,66
Vin de La Réole (Gironde), 1842. 8,65
Vin de Saint-Laurent (Gironde), 1842. 8,60
Vin de Cestas (Gironde), 1842. 8,60
Vin blanc de Créon (Gironde). 8,60
Vin de St-Gaudens (Haute-Garonne), 1844. 8,60
Vin de Saint-Loubès (Gironde), 1842. 8,55
Vin de Saint-Loubès (Gironde), 1841. 8,50
Vin de Créon (Gironde), 1842. 8,50
Vin de La Sauve (Gironde), 1842. 8,50
Vin de Mérignac (Gironde), 1842. 8,50
Vin blanc de Daubèze (Gironde). 8,50
Vin rouge de La Réole (Gironde), 1841. 8,50
Vin de Caraman (Haute-Garonne), 1844. 8,50
Vin de Saint-Maixent (Gironde), 1842. 8,47
Vin de Beychac (Gironde), 1842. 8,45
Vin de Revel (Haute-Garonne), 1844. 8,41
Vin blanc de Sadirac (Gironde). 8,35
Vin rouge de Sancerre. 8,33
— rouge de Chinon. 8,33
Vin de Beychac (Gironde), 1841. 8,30
Vin de Coutras (Gironde), 1841. 8,30
Vin blanc de Caudrot (Gironde). 8,25
Vin de Coutras (Gironde), 1842. 8,25
Vin rouge de Sadirac (Gironde), 1841. 8,25
Vin rouge de Mérignac (Gironde), 1841. 8,25
Ale de Burton. 8,20
Vin blanc de Saint-Macaire (Gironde). 8,15
Vin de Saint-Pierre d'Aurillac (Gironde), 1841. 8,15
Vin de Sauveterre (Gironde), 1841. 8,15
Vin de Vieille-Toulouse (Haute-Garonne), 1844. 8,14
Vin de sureau. 8,08
— rouge de Duchâtel-St-Julien (Gironde), 1838. 8,00
Vin de Targon (Gironde), 1842. 8,00
Vin de Sadirac (Gironde), 1842. 8,00
Vin d'Aillas (Gironde), 1842. 8,00
Vin de Baron (Gironde), 1841. 8,00
Vin de Sauveterre (Gironde), 1842. 7,90
Vin de Saint-Macaire (Gironde), 1842. 7,90
Vin de Baron (Gironde), 1842). 7,80
Vin de Saint-Macaire rouge (Gironde), 1841. 7,80
Vin de Monségur (Gironde), 1841. 7,80
Vin de Targon (Gironde), 1841. 7,75
Vin de Saint-Pierre d'Aurillac (Gironde), 1842. 7,70
Vin de Monségur (Gironde), 1842. 7,66
Vin rouge de Mâcon. 7,66
— de Villefranche (Haute-Garonne), 1844. 7,60
Vin de lie. 7,60

Vin rouge de Blois.	7,33	Porter de Londres (*brown stout*).	3,90 à 4,50
— blanc de Chablis.	7,33	Bière de Strasbourg.	3,50 à 4,50
— rouge d'Orléans.	7,00	Bière de Lille (rouge et blanche).	2,90 à 3,00
Hydromel.	6,73	Bière de Paris (petite et double).	1 à 2,50
Poiré.	6,70	Petite bière de Londres.	1,20
Vin rouge de Saint-Aignan.	6,66		
Ale d'Edimbourg.	5,70		
Cidre le moins spiritueux.	4,00		

M. *Fauré* est porté à croire, d'après ses expériences faites en 1844, que l'arome ou *bouquet* des vins est produit par une huile essentielle particulière, qui ne se forme que sous certaines influences, et dont les éléments variables résident dans les pellicules du raisin, comme l'arome des fleurs dans leurs pétales.

M. *Stickel* pense que ce qu'on appelle principalement le bouquet des vins est dû à une huile grasse, devenue libre par la fermentation (Buchn., *Répert. de chimie*, 1837, p. 66).

Quelques années avant M. *Fauré*, en 1837, M. *Zenneck*, dans des recherches faites sur l'arome des vins, y trouva aussi une huile odorante dont il admit la préexistence, et à laquelle il attribua la propriété de communiquer au vin son bouquet. M. *Zenneck* extrayait cet arome à l'aide de la congélation du vin; le liquide spiritueux, séparé, était distillé avec de l'eau; le résidu de cette distillation, doué d'une odeur aromatique, étant mis en contact par l'éther, laissait par l'évaporation une huile dont l'odeur avait beaucoup de ressemblance avec celle du vin sur lequel on avait opéré; cette huile était grasse; elle développait sur le papier non collé, et sur la peau, une tache grasse que la chaleur ne faisait pas disparaître.

Quoi qu'il en soit, que l'arome du vin préexiste dans les raisins, ou qu'il soit une conséquence de la fermentation, nous devons reconnaître deux espèces de bouquets : l'un provenant de l'éther œnanthique de MM. *Pelouze* et *Liebig*, commun à tous les vins; et l'autre, particulier à chaque espèce, celui de MM. *Stickel*, *Zenneck* et *Fauré*. Probablement que, par la suite, on isolera certains principes spéciaux qui caractérisent les diverses espèces de vins, et qui ont jusqu'à présent échappé aux recherches, sans doute à cause de leur minime proportion [1].

[1] Suivant les recherches ultérieures de M. *Winckler*, le bouquet des

Usages. — Le vin est de toutes les boissons naturelles la plus employée dans notre pays [1]. Il sert à la préparation des eaux-de-vie et alcools. En médecine, il sert à la préparation des vins médicinaux. On emploie, à cet effet, les vins blancs ou rouges, secs ou sucrés, de bonne qualité. Pris par doses modérées, le vin est un fortifiant ; il a une action excitante, stimulante, qui est utile au plus grand nombre.

Altérations. — Le vin peut contenir des *sels de plomb* qui ne sont dus ni à l'emploi de la litharge ni à celui de la céruse ou de l'acétate de plomb, mais 1° à ce que des vins

vins serait une base, énergique comme l'ammoniaque, très-odorante, formant des sels neutres avec les acides (?).

[1] A Paris, la consommation annuelle des vins, tant en cercles qu'en bouteilles, dépasse 1 million d'hectolitres.

Pour donner une idée de l'importance de la culture de la vigne, et de l'art œnologique en France, qu'il suffise de savoir qu'on n'estime pas à moins de 5 millions le nombre des propriétaires ou cultivateurs de vigne; que près de deux millions d'hectares (1 972 000) y sont plantés en vigne, produisant, année commune, 40 millions d'hectolitres des vins les plus variés, la plupart recherchés des consommateurs de tous les pays; qu'il s'y vend, année moyenne, pour plus de 1 milliard de francs de vins de toute espèce; que l'impôt indirect que produit cette boisson s'élève à 200 millions.

Sur le 1 972 000 hectares consacrés en France à la culture de la vigne, le Midi en compte 1 503 080. Ils sont répartis, par rang d'importance, dans les trente départements suivants : *Hérault*, *Charente-Inférieure*, *Gironde*, *Gers*, *Charente*, *Dordogne*, *Lot-et-Garonne*, *Gard*, *Var*, *Lot*, *Aude*, *Haute-Garonne*, *Yonne*, *Tarn-et-Garonne*, *Loiret*, *Pyrénées-Orientales*, *Indre-et-Loire*, *Saône-et-Loire*, *Rhône*, *Maine-et-Loire*, *Tarn*, *Vienne*, *Puy-de-Dôme*, *Loire-Inférieure*, *Vaucluse*, *Aube*, *Côte-d'Or*, *Loir-et-Cher*, *Bouches-du-Rhône*, *Basses-Pyrénées*.

Les vins, comme les spiritueux, sont, pour la France, le principal objet d'exportation après les tissus de soie, de coton et de laine, et après les céréales. En 1851, le chiffre d'exportation des vins et spiritueux a dépassé 120 millions de francs (80 pour les vins et 40 pour les spiritueux).

Les exportations se font principalement : en Angleterre, dans les possessions anglaises des Indes, aux États-Unis, en Belgique, en Russie.

Viennent ensuite, pour des quantités insignifiantes : la Suède, la Norwége, le Danemark, le Hanovre, le Mecklembourg, l'Association allemande (Zollverein), l'Autriche, la Hollande, la Suisse, la Sardaigne.

Notre exportation vinicole est à peu près nulle en Espagne, Portugal, Grèce, Turquie, Naples, Toscane, États-Romains, Égypte et États barbaresques ; le taux moyen est de 2 à 300 000 fr. pour chaque pays.

ont coulé sur des comptoirs dont la table est formée d'alliages d'étain contenant 10 à 18 °/₀ de plomb (¹) ; 2° à ce que, lors

(¹) Les débitants de vins qui exercent leur profession dans l'intérieur et à l'extérieur de Paris, ne pouvant, à cause de l'immense quantité qu'ils en détaillent, le tenir renfermé dans des bouteilles, se contentent de le laisser en pièce, et de le monter de la cave dans de grands vases en bois d'une forme particulière, connus sous le nom de *brocs*. C'est avec ces brocs qu'ils remplissent les mesures servant aux buveurs qui se rendent chez eux, ainsi que les bouteilles et autres vases qui leur sont présentés par tous les consommateurs du dehors.

La rapidité avec laquelle ce service doit souvent s'exécuter et la difficulté que présentent quelquefois les vases pour l'introduction du liquide font qu'il s'en répand toujours une certaine quantité. Or, comme la valeur de cette boisson donne du prix à ses moindres parties, il était naturel que les marchands cherchassent à les recueillir ; pour cela, ils ont donné une forme particulière à leurs comptoirs, qu'ils ont soin de recouvrir d'une lame de plomb. Par ce moyen, ce qui tombe sur le comptoir est entraîné dans un récipient placé au-dessous. Comme le plus ordinairement ce récipient n'est autre chose qu'un baquet, on a donné aux mélanges des différents vins qui s'y réunissent le nom de *baquetures*. L'usage de ce comptoir est général, et l'époque de son adoption par les débitants de vins n'est pas bien connue.

Cependant une ordonnance royale rendue en 1777, sur la proposition d'une Commission composée des deux premiers médecins du roi, *Lieutaud* et *de Lassone*, de *Macquer*, médecin de la Faculté de médecine de Paris, et de *Cadet jeune*, maître en pharmacie, proscrivit l'usage des comptoirs en plomb, se fondant sur ce que l'expérience de tous les jours a prouvé que les dissolutions de plomb ont sur la santé les plus dangereux effets. On lit dans les considérants de l'ordonnance, que le vin qui séjourne plus ou moins longtemps sur ces comptoirs de plomb en dissout nécessairement une partie ; et comme ce vin est recueilli et distribué aux consommateurs, il en résulte des maladies d'autant plus fâcheuses, qu'on en ignore presque toujours la véritable cause. On ajoute ensuite qu'il en est de même de l'étain du commerce, qu'on ne peut employer sans danger pour revêtir les comptoirs, à cause des particules arsenicales qu'il contient et de son alliage avec le plomb, et que par cette raison on doit en proscrire l'usage.

L'ordonnance dont sont extraits ces détails contient deux articles : dans le premier, il est dit que les comptoirs de marchands de vins recouverts de plomb seront et demeureront supprimés, et qu'on ne pourra substituer l'étain au plomb, à peine de confiscation et de 300 livres d'amende ; et dans le second article, on trouve que les marchands de vins substitueront des cuvettes de fer-blanc ou de fer battu aux lames de plomb dont leurs comptoirs sont recouverts.

Une ordonnance du 11 juin 1812 vint encore défendre aux marchands de vins de revêtir leurs comptoirs de plomb ; elle leur prescrivit d'avoir

du rinçage des bouteilles, des grains de plomb ont pu s'engager dans le fond de ces dernières [1]; 3° à ce que le vin, dans quelques maisons, est monté à l'aide de pompes dont les tuyaux en plomb restent en contact avec ce liquide.

Les vins altérés par les composés plombiques sont sucrés, styptiques, et peu chargés en couleur; ceux, au contraire, qui ne contiennent qu'une petite quantité de plomb ne peuvent produire aucune sensation particulière.

On peut aisément démontrer la présence du plomb dans les vins, en y ajoutant une solution d'acide sulfhydrique, qui y produit une coloration noire ou un précipité noir floconneux de sulfure de plomb [2]. On recueille ce précipité

des comptoirs couverts en étain au titre, c'est-à-dire sans alliage de plomb. Cette ordonnance fut rendue par suite d'accidents qui survinrent chez les débitants de vins qui avaient conservé leurs comptoirs de plomb malgré l'ordonnance de 1777. Malheureusement, cette infraction à la loi subsiste encore chez un grand nombre de marchands de vins (Parent-Duchâtelet.—*Annales d'hygiène et de médecine légale*, t. VI.)

Pour éviter les inconvénients qui peuvent même résulter de l'emploi de l'étain du commerce, souvent plombifère ou arsenical, on pourrait faire usage, suivant l'avis du Conseil de salubrité, de comptoirs en marbre revêtus d'un mastic hydrofuge, composé d'une dissolution de cire blanche dans de l'essence de térébenthine, qui n'altère aucunement le vin avec lequel il est mis en contact. (*Annales d'hygiène et de médecine légale*, t. VI.)

(Voy., à la fin du vol., l'*ordonn. de police* du 28 février 1853, titre III, art. 18, 20, 22, 23, 24 et 25.)

(1) Nous avons fait connaître, par plusieurs exemples publiés dans le *Journal de chimie médicale*, combien est dangereux l'usage du vin qui a séjourné dans des bouteilles rincées avec le plomb, et dans lesquelles des grains de ce métal sont restés attachés.

En 1840, un accident épouvantable est encore arrivé dans la maison des jésuites de Dôle. Une douzaine d'élèves, ayant quitté la ville sous la conduite d'un supérieur, se dirigèrent en promenade vers leur maison de campagne du mont Roland. Là, pour rafraîchir ces jeunes gens, un domestique apporta une bouteille de vin; huit d'entre ceux qui en burent avec le supérieur ne tardèrent pas à être pris d'affreuses coliques; trois heures après, le supérieur lui-même succombait. Cet empoisonnement a été attribué à la décomposition de quelques grains de plomb restés au fond de la bouteille.

Ne serait-il pas préférable de substituer à l'emploi du plomb granulé celui des grains de fonte, qui peuvent, sans danger, servir au même usage?

(2) On ne doit pas décolorer le vin par le charbon animal; car nous

sur un filtre, et, après l'avoir lavé et fait sécher, on le brûle avec le filtre dans une capsule de porcelaine ; la cendre qui en provient, traitée par l'acide nitrique faible et bouillant, donne une dissolution incolore, qui, évaporée à siccité, laisse un résidu blanc d'une saveur sucrée et astringente ; ce résidu, dissous dans de l'eau distillée, fournit un liquide qui précipite en blanc par l'acide sulfurique la potasse et l'ammoniaque; l'iodure de potassium y produit un précipité jaune doré ; le chromate de potasse, un précipité jaune orangé, et les hydrosulfates un précipité noir ; enfin, une lame de zinc en précipite le plomb à l'état métallique, sous forme de petites lames brillantes.

Un bon procédé pour rechercher le plomb renfermé dans un vin consiste à en évaporer à sec une quantité donnée, à calciner le résidu et à l'incinérer. La cendre est ensuite traitée par l'acide nitrique, et la solution acide filtrée est évaporée à siccité. Le résidu, repris par l'eau distillée, est alors soumis aux réactifs appropriés à la recherche du plomb.

Le vin contient aussi quelquefois du *cuivre*. Ce métal provient 1° de ce que les baquetures s'écoulent à travers un tuyau de ce métal ; 2° de ce que le vin est additionné d'eau-de-vie contenant un sel de cuivre en dissolution (1). On sait,

avons démontré que ce dernier pouvait retenir une certaine quantité de sels métalliques.

(1) Le tribunal de police correctionnel de S... a condamné, en 1845, à 13 mois de prison et à 500 francs d'amende le nommé B..., marchand de vins, pour s'être livré à la falsification des vins qu'il livrait au commerce, en se servant de substances nuisibles à la santé; le tribunal a, en outre, ordonné que les 200 pièces de vin, qui avaient été saisies, fussent répandues sur la voie publique.

Voici les conclusions d'un rapport que nous avons fait avec MM. *Barse* et *Lassaigne*, et d'après lequel le tribunal a prononcé le jugement :

« Il résulte des expériences qui font l'objet de ce rapport :

« 1° Que parmi les vins saisis chez le sieur B..., marchand de vins, plusieurs de ceux-ci se rapprochent, par les quantités d'alcool qu'ils fournissent à la distillation, des vins types, numéros 1 et 2, qui nous ont été adressés, comme terme de comparaison ;

« 2° Que le vin numéro 1 contient cependant 2 centièmes environ de plus d'alcool absolu que les autres, et moins d'extrait et de tartre que les vins types numéros 1, 2, 3 et 4 ;

« 3° Que cette différence doit faire supposer, dans ce vin, l'addition

en effet, que l'on rencontre souvent dans l'eau-de-vie du cuivre, qui provient soit de la conservation du liquide alcoolique dans des estagnons de cuivre étamés anciennement, ou attaqués par l'acide acétique qui s'est formé au sein du liquide; soit de la négligence avec laquelle on entretient les vases distillatoires (¹).

Quoi qu'il en soit, si l'on avait à faire l'analyse d'un vin soupçonné contenir du cuivre, il faudrait en évaporer un volume déterminé, et incinérer le résidu. La cendre, traitée par l'acide nitrique ou l'eau régale, fournirait un liquide que

d'une certaine quantité d'eau et d'alcool, si, toutefois, le vin type numéro 1 est tel qu'on l'a déclaré, identique avec celui fourni au sieur B. par la dame F...;

« 4° Que les vins types, numéros 3 et 4, diffèrent tout à fait des vins trouvés chez le sieur B..., en ce qu'ils contiennent seulement de 3,30 à 3,50 pour cent d'alcool absolu, au lieu de 5,30 à 6,60 que renferment les vins du sieur B...;

« 5° Que les liquides trouvés en fermentation dans des cuves placées dans la grange et le cellier du sieur B... sont formés d'eau tenant en solution de 0,70 à 1,16 d'alcool absolu, et des matières extractives et astringentes, comme on en rencontre dans le produit de la fermentation d'un grand nombre de fruits au milieu de l'eau;

« 6° Que les petites eaux-de-vie, désignées sous le numéro 6 dans le procès-verbal, contenaient une quantité notable de *cuivre* en dissolution, et que ce métal s'y trouvait à la dose de 30 centigrammes par litre;

« 7° Que les vins saisis, numéros 1, 3, 5, 8, 9, 10, contenaient également du *cuivre* en quantité parfaitement appréciable et reconnaissable à tous ses caractères chimiques;

« 8° Que les vins types ne contenaient pas de cuivre.

« Si l'on raisonne sur les inductions qui ressortent de ces conclusions, on voit qu'il est présumable que les petites eaux-de-vie saisies et contenant du cuivre, ont pu servir à rehausser le degré de vinosité des vins saisis chez B... Cette circonstance, jointe à ce que l'un des échantillons saisis chez B... contient plus d'alcool que le meilleur vin type, semble prouver que le meilleur vin de B... a été réellement additionné d'alcool et d'eau, puisque, d'ailleurs, il contient moins d'extrait.

« En conséquence, nous croyons que tous ces liquides, quelle que soit l'origine du cuivre et la minime proportion qu'ils en contiennent, ne peuvent être livrés comme vin naturel à la consommation; et nous pensons, enfin, qu'il ne serait pas impossible que, dans certains cas, ces liquides donnassent lieu à des accidents, suivant les quantités consommées ou les usages qu'on en pourrait faire. »

(¹) Voy. t. I, p. 65.

l'on filtrerait, que l'on évaporerait, et dans lequel on rechercherait le cuivre par les méthodes ordinaires. Le cyanoferrure de potassium y produirait un précipité brun-marron ; le carbonate de potasse, un précipité bleu pâle ; la potasse caustique, un précipité floconneux bleu-ciel ; l'ammoniaque, un précipité bleu pâle, soluble dans un excès d'alcali, et le colorant en bleu-indigo magnifique ; l'acide sulfhydrique et les sulfures alcalins, un précipité noir ; l'arsénite de potasse, un précipité vert d'herbe. Le zinc et le fer sépareraient du liquide essayé le cuivre à l'état métallique.

Le vin qui a été en contact avec des vases ou ustensiles de *zinc*, peut contenir une certaine quantité de ce métal. M. *Payen* a constaté que le séjour, pendant deux heures, de deux litres d'un vin blanc ordinaire dans un vase en zinc avait suffi pour faire dissoudre 2gr,22 d'oxyde de zinc dans ce liquide. Or, l'ingestion d'un vin zincifère peut causer une indisposition plus ou moins grave [1]. Pour retrouver le zinc dans un vin, on l'incinère ; les cendres de ce vin sont traitées par l'acide nitrique faible, la solution acide est évaporée à siccité. Le résidu, repris par l'eau distillée, est filtré et soumis à l'action des réactifs appropriés. Dans le cas où l'on soupçonnerait la présence d'autres métaux, tels que le plomb, le fer, le cuivre, on verse un excès d'ammoniaque qui dissout les oxydes de zinc et de cuivre ; on verse un excès d'acide chlorhydrique dans cette dissolution ammoniacale, et on y fait passer un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite le cuivre et laisse le zinc en dissolution ; on le sépare ultérieurement à l'aide du sulfhydrate d'ammoniaque, on redissout le sulfure de zinc dans l'acide chlorhydrique, et on précipite à

[1] Un propriétaire agriculteur, ayant voulu récompenser le zèle de ses ouvriers dans l'accomplissement de travaux d'amélioration sur son exploitation rurale, mit à leur disposition une pièce de vin. Ceux-ci s'occupèrent aussitôt d'en répartir entre eux le contenu, et à défaut de brocs ou d'autres vases en bois, ils se servirent, pour soutirer et transporter le vin, de seaux en zinc habituellement employés au transport de l'eau. Tous les ouvriers qui burent une certaine quantité du vin ainsi distribué éprouvèrent bientôt des indispositions plus ou moins graves, dont on devina heureusement la cause, et qui purent être combattues à temps par le médecin (*Payen*).

chaud par le carbonate de soude. Le précipité de carbonate de zinc est converti en oxyde par la calcination et pesé.

Lorsqu'un vin est dépourvu de qualité, qu'il est dégénéré, ou qu'il a un goût désagréable, on le mêle avec d'autre vin pour le bonifier ; et si l'on veut faire voyager des vins trop faibles ou trop délicats pour supporter le transport, on y ajoute des vins plus corsés, qui leur donnent la force dont ils manquent. Cette opération se pratique dans les vignobles comme chez les marchands, mais plus souvent chez ces derniers, soit pour établir des vins d'une qualité convenable à des prix modérés, soit pour satisfaire le goût des consommateurs. En général, les vins les plus communs sont coupés avec des vins du Midi. Les vins qui sont toujours soumis à ce *coupage*, surtout dans les années où la qualité est très-médiocre, proviennent de l'Orléanais, de la basse Bourgogne, de Sancerre et des pays riverains de la Loire. On améliore aussi, et dans la même circonstance, les vins ordinaires du Mâconnais, et même de la haute Bourgogne.

La connaissance parfaite des caractères de sapidité qui appartiennent aux différents vins (1) ne pouvant s'obtenir que par suite d'une longue expérience, il en résulte que les personnes étrangères à la dégustation des vins sont souvent trompées sur cet objet. Il faut un palais très-exercé pour pouvoir distinguer les différentes espèces de vins qui composent un mé-

(1) Quelques personnes s'imaginent connaître les vins, parce qu'elles ont dégusté les liquides qui portent le nom de telle ou telle localité; mais parmi ces vins, il en est de première, de deuxième, de troisième qualité ; aussi un expert doit-il toujours demander un type du vin qu'il a à examiner, pour en faire un objet de comparaison. En 1853, nous avons eu, MM. *Lassaigne*, *Gouin* et moi, du vin du Jura à examiner ; ce vin était tellement mauvais, que *nous ne voulions pas le reconnaître pour du vin*; mais comparé à des types pris dans la localité, nous dûmes reconnaître que le liquide soumis à notre examen *était de très-mauvais vin*, et encore, pour admettre que ce fût du vin, nous fîmes venir des raisins avec lesquels il avait été préparé.

Dans l'expertise des vins, il faut une extrême prudence, car *d'une réponse* d'expert dépend quelquefois, pour un homme, la ruine et, ce qui est plus grave, la perte de son honneur. Eh bien, nous avons vu de jeunes chimistes se prononcer affirmativement, avec une promptitude et une légèreté qui nous faisaient trembler pour l'inculpé. Il est vrai qu'en appel, les jugements prononcés, d'après certains rapports, sont infirmés.

lange; car malheureusement la chimie ne peut fournir aucune donnée précise pour résoudre ce problème (1).

Un vin qui résulte du mélange de plusieurs autres, auxquels on n'a pas ajouté d'*eau*, ni d'*autres substances que du vin*, ne peut être réputé comme falsifié (2).

Mais si le mélange des vins est quelquefois indispensable, nous devons dire ici que l'on ne doit pas ajouter aux vins, et en général aux autres boissons, des produits destinés à masquer leurs défauts ; car c'est en appliquant en partie ce principe que l'on est arrivé à introduire dans les boissons, 1° de la potasse, pour atténuer ou enlever leur acidité ; 2° de l'acide tartrique pour leur en donner, etc.

Les vins sont sujets à quelques défauts naturels, à des altérations spontanées ou *maladies*, qui les dénaturent au point de les rendre impropres à servir de boisson (3), et qu'il importe de bien connaître : d'abord, pour ne pas confondre un vin altéré avec un vin frelaté ; et ensuite, afin de découvrir si un vin qui a été livré à la consommation n'était pas, dans le principe, altéré, et si l'on n'a pas cherché à lui donner un goût agréable ou à lui corriger quelque défaut.

Vins astringents. — Quelquefois les vins sont trop astringents, surtout dans les années où les fruits ont avorté en partie, et lorsque l'on cuve longtemps avec la totalité de la

(1) Cependant tout nous porte à croire que la science fera quelques pas dans ce sens ; car l'on sait que le bouquet des vins n'est pas le même pour tous, et que l'on a trouvé dans les vins de Bordeaux et de la Haute-Garonne un sel végétal, le *tartrate de fer*, dont la présence n'a jusqu'à présent été indiquée dans aucun vin des autres départements vinicoles de la France.

(2) Cette opinion se trouve corroborée par le passage suivant extrait d'un rapport de *Buquet*, lu dans une des séances de la Société de médecine, en 1776 : « Je regarde comme une correction utile le mélange « d'un vin généreux avec un vin faible, d'un vin trop léger avec un vin « qui a plus de corps et qui nourrit davantage, d'un vin tartareux avec « un vin qui graisse, et dont l'altération est très-prochaine ; puisque, « dans ces cas, l'avantage est égal pour les deux vins mélangés, qui, « pris séparément, seraient tous deux de médiocre qualité, etc. »

(3) Il résulte des recherches de MM. *Collinet* et *Malapert*, de Poitiers, que le vin préparé avec des raisins altérés par l'*oïdium tuckeri*, ne produit pas d'effets nuisibles à la santé.

râfle. On peut facilement amoindrir ce défaut en collant (¹) plusieurs fois le vin avec de la gélatine, qui élimine en partie le tannin, ou principe astringent, en formant avec lui un composé insoluble. Une longue fermentation dans les fûts ou des voyages sur mer amoindrissent l'astringence en changeant une partie du tannin en acide gallique ; c'est ce qui a lieu principalement pour les crus du Bordelais.

Excès ou *défaut de couleur.* — Lorsque les vins contiennent un excès de matière colorante, les collages la diminuent beaucoup. Quand, au contraire, les vins ne sont pas assez colorés, on y ajoute des vins très-foncés en couleur ; et même, dans certaines localités, on cultive une variété de raisin, dite *teinturier*, contenant de la matière colorante dans tout son tissu, et destinée uniquement à donner de la couleur aux vins trop pâles.

Trouble. — Les vins se troublent souvent par une fermentation qui fait monter la levûre dans le liquide. Pour corriger cette maladie, il faut se hâter d'éclaircir le liquide au moyen d'un soufrage qui arrête la fermentation, et d'un collage qui entraîne les matières en suspension ; en outre, un abaissement de température facilite le dépôt. On soutire au clair le plus promptement possible.

Vins brandés. — Puisque nous venons de parler de soufrage, nous devons dire ici qu'après cette opération le vin prend quelquefois une odeur de soufre très-désagréable et

(¹) Le choix de l'agent clarificateur est d'une très-grande importance. Il y a quelques années, un marchand de vins de Paris, ayant à clarifier le vin contenu dans neuf pièces, de la valeur de 160 à 180 francs chaque, crut pouvoir employer, par économie, des œufs cassés que l'on vend sous les piliers des halles ; mais ces œufs, ayant déjà subi un commencement de décomposition, donnèrent au vin clarifié une odeur et une saveur qui ne permirent plus de le vendre : ce fut en vain qu'on chercha à lui enlever l'odeur putride qu'il avait contractée.

Un procédé de collage assez fréquemment employé dans les vignobles de Toul (Meurthe) et de ses environs, consiste à ajouter au vin une certaine quantité de *cerises*, dans le but de le clarifier, tout en rehaussant un peu sa couleur. Ce mode de collage n'influe en rien ni sur la qualité ni sur la valeur du vin. Aussi, en 1854, un jugement du tribunal de première instance de Toul a-t-il rejeté la demande d'acheteurs qui refusaient de prendre livraison de vins dans lesquels ils avaient aperçu des cerises, au moment de la livraison.

susceptible même d'occasionner des maux de tête. M. *Bischoff*, pharmacien, qui a étudié cette maladie d'une manière toute spéciale, a reconnu que l'odeur désagréable qu'on remarque dans le vin brandé est produite par un gaz qui paraît être un sulfure de carbone particulier, gazeux, et qui se dégage pendant la combustion des mèches soufrées. Pour enlever la mauvaise odeur du vin soufré, il n'y a, suivant M. *Bischoff*, qu'à adapter au bondon un tube de verre de $0^m,14$ à $0^m,16$ de longueur sur $0^m,007$ à $0^m,009$ de diamètre, dont l'extrémité inférieure ne se prolonge pas au delà de l'épaisseur des douves, et de le tenir plein de vin pendant quelques semaines; au bout de ce temps, la mauvaise odeur est entièrement expulsée.

Acidité. — Un excès d'acide acétique se développe parfois dans les vins, et à tel point même qu'ils ne sont plus potables. *Berzélius* a proposé le moyen suivant pour enlever l'acide au vin devenu aigre. Il consiste à appliquer un bon soufflet à long tuyau plongeant presque au fond du vase, et à souffler avec force. L'acide acétique, étant volatil, est entraîné par l'air; et si l'on opère assez longtemps, le vin s'en débarrasse complétement.

On peut aussi améliorer les vins aigres en y ajoutant une quantité convenable de tartrate neutre de potasse (2 à 400 grammes par pièce de 230 litres), qui, avec l'acide en excès, forme de l'acétate et du bitartrate de potasse. Ce dernier sel se sépare spontanément, par le repos, à l'état cristallin.

L'emploi du carbonate de chaux, pour arriver au même résultat, aurait l'inconvénient d'introduire dans le vin un sel calcaire qui gâterait le liquide.

Graisse des vins. — Les vins qui manquent de tannin, comme les vins blancs, perdent quelquefois leur fluidité, deviennent visqueux et *filants* comme du blanc d'œuf. Lorsqu'ils éprouvent cette sorte de fermentation visqueuse, on dit qu'ils sont *gras*. Cette maladie est due, suivant M. *François*, pharmacien à Nantes, à la présence d'une matière azotée, la *glaïadine* (ou *gliadine*), que l'on élimine en ajoutant une certaine quantité de tannin (environ 15 grammes pour 230 litres de vin), qui s'y combine et la rend insoluble.

On peut appliquer, au même usage, des sorbes (lorsqu'elles

ont acquis leur maximum de développement et d'astringence avant leur maturité) : à cet effet, on les concasse et on en met environ 500 grammes par barrique de vin de 230 litres (*A. Dubois*).

On se sert aussi quelquefois de noix de galle en poudre (50 grammes par pièce de 230 litres), ou de pepins de raisins réduits en poudre : toutes ces substances, insolubles ou précipitées, doivent être séparées au moyen d'un collage.

Goût de fût. — Cette saveur désagréable, qui provient de moisissures développées sur les parois des tonneaux, est difficile à enlever. Suivant M. *Pomier*, pharmacien à Salins, il faut transvaser le vin dans un tonneau bien propre, et atténuer le mauvais goût en agitant le vin avec de l'huile d'olive (1 litre d'huile par pièce de 230 litres). L'huile essentielle à laquelle est due l'odeur spéciale, caractéristique de la maladie en question, se dissout en partie dans l'huile grasse qui vient surnager.

Amertume. — En vieillissant, les vins perdent parfois toute leur matière sucrée; on dit alors qu'ils *passent à l'amer :* on les améliore en les mélangeant avec des vins nouveaux et contenant encore beaucoup de matière sucrée.

Vins tournés ou *piqués.* — Lorsque dans le vin, surtout en tonneaux, il se forme des champignons blanchâtres nageant à la surface, on dit que les vins sont *tournés* ou *piqués*. En arrosant les tonneaux avec de l'eau froide, ou même, suivant M. *Bézu,* en introduisant de la glace dans chacun d'eux, on arrête cette altération, qu'on peut, du reste, éviter si l'on a soin de maintenir les fûts pleins et dans des caves aussi fraîches que possible ; car ce n'est que par des saisons très-chaudes que ce champignon se développe.

Vins bleus. — Quelquefois les vins acquièrent une coloration brune ou bleuâtre ; dans ce cas ils ont éprouvé une fermentation putride, par suite de laquelle une partie du tartrate de potasse s'est transformée en carbonate, dont la réaction alcaline altère la couleur du vin. On parvient à détruire cet effet en ajoutant au vin une quantité d'acide tartrique suffisante pour rétablir l'acidité et la nuance normales.

Pousse des vins. — Cette maladie est le résultat d'une fer-

mentation tumultueuse qui se développe dans les tonneaux et donne naissance à une grande quantité d'acide carbonique. Lorsque les tonneaux sont bien bouchés, la pression du gaz peut aller jusqu'à faire rompre les cercles et défoncer les tonneaux. On peut éviter cet accident en soutirant le vin dans des tonneaux soufrés, y ajoutant un peu d'eau-de-vie, puis opérant un collage et tirant à clair ; en outre, si on le peut, il faut placer les tonneaux dans un lieu plus frais.

Inertie des vins. — Il arrive souvent aux vins que l'on destine à devenir mousseux de ne pas fermenter; on parvient à déterminer un mouvement de fermentation en élevant par un poêle la température du lieu, ou en remontant les fûts de la cave pour les placer dans un cellier exposé au midi.

Altérations des vins en voyage. — Les vins ne résistent pas tous également aux mouvements et aux variations de température que les voyages peuvent leur faire éprouver. Ils sont alors affectés de la plupart des maladies qui viennent d'être décrites, surtout lorsqu'ils sont légers. Afin de prévenir ces altérations, on ajoute ordinairement 2 à 3 centièmes d'eau-de-vie aux vins destinés à l'exportation.

Altérations provenant des bouchons. — Les vins s'altèrent moins lorsqu'ils sont en bouteilles ; mais ils peuvent encore contracter un mauvais goût, dû au bouchon, soit que celui-ci ait subi quelque altération, soit que, par suite de l'humidité de la cave, il s'y développe des moisissures qui communiquent au vin une odeur désagréable. Pour éviter cet inconvénient, on enduit l'extrémité de la bouteille d'un mastic résineux ; ou bien l'on recouvre le bouchon avec des capsules en étain, qui le préservent encore mieux.

Altérations provenant des bois employés à la construction des barriques. — Les bois avec lesquels on fabrique les barriques exercent une certaine influence sur les vins ; et cette influence varie selon l'essence, l'origine et les principes particuliers à chaque espèce de bois.

L'observation a signalé depuis longtemps cet inconvénient à la qualité des vins, et l'usage a fait préférer l'essence de chêne aux essences de châtaignier et de sapin.

M. *Fauré*, qui a beaucoup étudié l'action des bois de chêne sur les vins, divise les *merrains* (fragments de bois de chêne

coupés, refendus et disposés pour la fabrication des barriques) en quatre séries principales.

La première comprend les bois du nord : Dantzig, Lubeck, Riga, Memel et Stettin ; la deuxième, les bois d'Amérique : New-York, Philadelphie, Baltimore, Boston, Nouvelle-Orléans; la troisième, les bois de Bosnie et tous les bois de merrain venant par l'Adriatique ; enfin, la quatrième comprend les bois dits *de pays*, où se trouvent réunis ceux de la Dordogne, de l'Angoumois et du Bayonnais.

Les matières que M. *Fauré* a reconnues dans chacun de ces bois sont les suivantes : *cérine*, *quercine*, *quercitrin* (matière colorante jaune), *tannin*, *acide gallique*, *matière extractive* et *amère*, *mucilage*, *albumine*, *ligneux*, *carbonate de chaux*, *sulfate de chaux*, *alumine*, *oxyde de fer* et *silice*.

De tous ces principes constitutifs des bois de merrain, il en est qui sont d'une innocuité parfaite, soit par leur faible proportion, soit par leur insolubilité dans les liquides spiritueux ; il en est d'autres, au contraire, qui, par leur quantité, leur couleur, leur odeur, leur saveur et leur solubilité, peuvent exercer une influence sur ces liquides : de ce nombre sont la quercine, le tannin, les matières extractive, mucilagineuse et colorante, enfin l'acide gallique. En étudiant l'action des divers bois sur différents vins, M. *Fauré* a reconnu que les bois doivent être rangés dans l'ordre suivant : Amérique, sans action apparente ; Dantzig, Stettin, donnant une saveur agréable ; Lubeck, Riga, Memel, modifiant sensiblement la couleur et communiquant une légère âpreté; Angoulême, Dordogne, Bayonne, Bosnie, altérant également la couleur et le goût.

Du reste, selon l'auteur, l'action des principes solubles des bois sur les liquides spiritueux est plus appréciable sur les vins blancs que sur les vins rouges, et beaucoup plus aussi sur les vins légers et délicats que sur les vins colorés et corsés.

Production végétale élémentaire développée dans le vin de Bordeaux. — En 1848, M. *Guibourt* a fait connaître la formation d'une matière particulière dans du vin de Bordeaux, formation dont les causes sont tout à fait inconnues, mais qui, d'après ce chimiste, ne saurait être imputée à une falsification du vin.

Cette substance, qu'il a eu occasion d'examiner dans différents échantillons de vin ([1]), apparaît sous la forme de corps ovoïdes, moitié gros comme des baies de berberis, et ayant beaucoup de ressemblance avec elles : ils sont amincis en pointe aux deux extrémités, et quelquefois mamelonnés, comme un citron, à l'une d'elles; enfin, ils sont liés entre eux par un prolongement partant de leurs extrémités, et qui paraît être la continuation de l'épiderme du corps ovoïde. De cette manière, ces corps ovoïdes forment des chapelets. Les grains ovoïdes sont rouges et transparents, avec indice d'un tissu fibreux. Il n'y a aucune apparence de semence à l'intérieur; quelques grains présentent au centre une agglomération de matière plus compacte, opaque et noirâtre. Ils offrent une certaine résistance à l'écrasement, et paraissent formés d'une masse glutineuse assez consistante. Cette masse, écrasée, délayée dans de l'eau et examinée au microscope, présente une apparence un peu fibreuse, et paraît composée d'une infinité de petites fibres courtes, soudées, à surface inégale, agglutinées ensemble. On aperçoit en outre un certain nombre de globules ronds, formés d'une enveloppe transparente, et de granules intérieurs qui ne paraissent pas différer de la substance de la masse.

Les parties opaques du centre de quelques-uns des corps ovoïdes n'offrent pas une autre composition ; seulement la matière paraît très-condensée, et comme formée en membranes, mais l'organisation en est semblable, c'est-à-dire fibro-gélatineuse, ainsi que celle des globules disséminés.

Enfin, l'enveloppe même du corps ovoïde, ou son épiderme, est uniquement formée de la même matière fibro-gélatineuse, très-condensée, sans aucun indice de cellules ou de fibres organisées.

FALSIFICATIONS ([2]). — Parmi les substances alimentaires, le vin est peut-être celle qui, malgré les répressions sévères de

([1]) Nous avons rencontré dernièrement cette substance dans un vin provenant du département de l'Hérault.

([2]) L'expert chimiste doit apporter le plus grand soin dans l'examen des échantillons qui lui sont remis; des fraudeurs intéressés à tromper les experts ont trouvé les moyens de remplacer les vins saisis par des vins de bonne qualité; nous avons vu des bouteilles cachetées par des

la police (1), a éprouvé et éprouve encore le plus de falsifications. Au reste, les falsifications du vin sont très-anciennes (2), et se pratiquaient déjà au temps des Romains.

On falsifie le vin en y ajoutant de l'*eau*, du *cidre* ou du *poiré*, de l'*alcool*, du *sucre*, de la *mélasse*; des *acides tar-*

agents de l'autorité, débouchées sans qu'on se soit aperçu de la fraude.

En janvier 1855, nous avons eu entre les mains des bouteilles scellées par le commissaire de police de la ville de N...; elles contenaient un liquide autre que celui qui avait été saisi : on avait percé ces bouteilles par le fond, on les avait vidées, puis on les avait remplies d'un autre liquide, on avait ensuite bouché l'ouverture du fond avec du liége, recouvert de cire noire.

(1) Résultats produits par le service de la dégustation des boissons, à Paris :

Vins saisis et répandus sur la voie publique depuis le 1er janvier 1840 jusqu'au 1er octobre 1854 :

Années.	Nombre de procès-verbaux de saisie.	Nombre de fûts saisis.	Nombre de bouteilles saisies.	Nombre d'hectolitres.
1840	23	86	110	157
1841	51	168	84	403
1842	100	296	65	409
1843	136	1398	800	3163
1844	172	1179	540	2673
1845	174	549	953	1088
1846	158	254	255	433
1847	153	614	231	1178
1848	20	34	196	48
1849	88	184	111	312
1850	142	187	231	345
1851	177	184	265	403
1852	247	251	1270	469
1853	155	253	435	543
1854	123	289	1244	606
14 ans 9 mois.	1909	5926	6790	12230

Dans le nombre des saisies opérées en 1842, se trouvent celles des produits de trois fabriques clandestines, dans l'une desquelles on a enlevé cent pièces de vin.

(2) Une ancienne ordonnance du prévôt de Paris, du 20 septembre 1371, portait que « pour empêcher les mixtions et les autres abus « que les taverniers commettent dans le débit de leurs vins, il est per- « mis à toutes personnes qui prendront du vin chez eux, soit pour « boire sur le lieu, soit pour emporter, de descendre à la cave et aller « jusqu'au tonneau pour le voir tirer en leur présence; et fait défense « au tavernier de l'empêcher, à peine de quatre livres parisis d'amende « pour chaque contravention, dont le dénonciateur aura le quart. »

trique, *acétique*, *tannique*; de la *craie*, du *plâtre*, de l'*alun* (sulfate d'alumine et de potasse), du *sulfate de fer*; des *carbonates de potasse*, de *soude*; du *chlorure de sodium* (sel de cuisine) [1]; des *matières colorantes étrangères* [2], des *amandes amères* ou des *feuilles de laurier-cerise* pour fournir un goût de noisette [3]; on fait aussi du vin avec des *lies* pressées [4].

On débite aussi des vins *fabriqués de toutes pièces*; et l'on vend quelquefois dans le commerce, sous le nom de vin, un liquide qui n'en renferme pas une goutte, et dans lequel on a imité, par voie synthétique, le résultat de la fermentation du suc de raisins, avec des eaux fermentées sur

(1) On se demande quel est le but que voulaient atteindre ceux qui ont ajouté au vin du chlorure de sodium?

Dans le département de la Drôme, on a vendu du vin qui contenait une certaine proportion de ce sel; il précipitait abondamment par le nitrate d'argent, et laissait, après la calcination, un résidu qui possédait une saveur salée caractéristique.

(2) En Portugal, on a été forcé d'ordonner de couper les phytolacca avant la floraison, pour qu'ils ne pussent produire de fruits, et pour que l'on ne pût employer ces fruits dans la coloration des vins; ceux-ci, lorsqu'ils sont ainsi colorés, pouvant acquérir une action purgative.

(3) Pendant ses campagnes, le baron *Larrey* eut à observer un fait très-curieux. Lors de l'occupation de Madrid (1811), plusieurs soldats français moururent presque subitement avec tous les symptômes d'un empoisonnement narcotique. Cet accident fut bientôt reconnu pour être dû à l'usage des vins débités dans les cabarets de Madrid, vins sophistiqués avec différents végétaux, parmi lesquels on remarqua le laurier-cerise (*laurus pruno-cerasus*); mais on se convainquit en même temps que la malveillance n'entrait pour rien dans la sophistication de ces vins, et que les Espagnols en buvaient sans danger.

(4) Les lies sont une base de falsifications, les vins de lies pressées qu'on en extrait procurent des bénéfices à ceux qui exploitent ce genre d'industrie. Certains vinaigriers de Paris, et patentés comme tels, au lieu de faire servir les lies de toute espèce qu'ils achètent, à la fabrication du vinaigre, se livrent, à l'abri de leur patente, au trafic des vins de lies pressées, sorte de boisson dont la lie est la base, mais où il entre, avec de larges additions d'eau (soutenue quelquefois par une certaine quantité de vin du Midi), toutes sortes de résidus, principalement des *baquetures*, ou égouttures des comptoirs de débitants, et jusqu'à la couche tartrique adhérente aux futailles, que l'on en détache au moyen de la potasse. L'étain des comptoirs n'étant pas toujours au titre, quoique les règlements de police le prescrivent, ces baquetures contiennent quelquefois des sels de plomb; les lies, d'un autre côté, renferment les matières animales (blancs d'œuf, colle de poisson) qui ont servi au col-

des corps sucrés, tels que *sirops de fécule*, *fruits secs*, *sucre brut*, etc., ou sur des *baies de genièvre*, des *semences de coriandre*, du *pain de seigle* sortant du four et coupé par morceaux. Après la fermentation on tire à clair ; et, si la liqueur n'est pas suffisamment colorée, on y ajoute une infusion de *betteraves rouges*, ou du *fruit de la myrtille*.

On a vendu comme vin un liquide fabriqué avec de l'*eau*, du *vinaigre*, du *bois de campêche* et du *gros vin du Midi* (1/9 ou 1/10), sous lequel se dissimule la sophistication [1].

lage des vins; il en résulte que la consommation des vins de lies n'est pas sans danger; ils peuvent subir un retour de fermentation, et acquérir un goût et une odeur putrides, très-sensibles, qui caractérisent souvent l'alcool qu'on en retire par la distillation.

La fabrication du vin de lies, le mouillage et le vinage, constituent les procédés de falsification employés le plus ordinairement par un grand nombre de marchands de vins en gros et en détail, de Paris.

[1] En 1844, les sieurs B..., marchand de vins; T... et L..., musiciens et courtiers en vins, prévenus d'avoir vendu, sous le nom de vin, cette détestable liqueur, furent condamnés par la 7e chambre : B... à trois mois de prison, T... à deux mois, L... à quinze jours de la même peine, et tous trois solidairement en 120 fr. de restitution et 200 fr. de dommages-intérêts envers le sieur Ler..., plaignant. On a comparé l'effet de ce breuvage sur le palais à celui que produirait une salade de betteraves dans laquelle on ne mettrait que du vinaigre.

En 1847, le sieur R... actionnait, devant le tribunal de commerce, une compagnie pour le payement d'un procédé par lui vendu, moyennant une rente mensuelle de 500 fr. pendant quinze ans, et à l'aide duquel il faisait, d'une pièce de vin, deux pièces de ce liquide, sans en augmenter le prix et sans en altérer la qualité. Ce procédé étant une véritable chimère, le tribunal résista aux prétentions du sieur R...

Le 12 mars 1832, la police, dont les soupçons avaient été éveillés par des plaintes assez nombreuses, fit une descente dans les magasins du sieur Ch..., commanditaire de la Société A... et B..., formée pour l'exploitation du commerce des vins en gros. Elle constata la présence dans ces magasins de 72 fûts, dont l'examen prouva que le liquide qu'ils renfermaient n'était qu'une mixtion d'eau, d'acide tartrique, de soufre, de potasse, d'essence de framboise et aussi d'une certaine dose de vin, le tout mélangé dans des proportions que nous n'indiquerons pas, afin de ne pas nous rendre complice en divulguant un aussi déplorable secret de fabrication.

Traduits à raison de ce fait devant le tribunal correctionnel de la Seine, les sieurs A..., B... et Ch... avaient été condamnés, par application de l'art. 423 du Code pénal, savoir : A..., comme le principal agent de la fabrication, à cinq mois d'emprisonnement et 50 fr. d'amende;

On falsifie les vins, en général, dans presque toutes les villes où les tarifs d'octroi, par leur élévation, offrent une prime considérable à la cupidité. Nos grandes cités populeuses et industrielles, comme centre de consommation, attirent sur-

B... à quatre mois, et Cb... à trois mois de la même peine; et les deux derniers à 50 fr. d'amende et à la confiscation des marchandises saisies.

Sur l'appel interjeté par les trois prévenus, Me Wollis chercha à établir que les premiers juges, en faisant application de l'art. 423 du Code pénal, avaient mal interprété les termes de cet article, qui est, de sa nature, limitatif et ne saurait être étendu à toutes les espèces de marchandises. Le législateur n'a entendu placer sous le titre général d'escroquerie et punir de peine correctionnelle que celui qui aurait trompé sur la nature des marchandises qu'il vendait : celui qui aurait vendu, par exemple, une pierre fausse pour une pierre fine; mais non celui qui aura débité une marchandise sur la qualité de laquelle tout acheteur peut s'éclairer, et qui sera plus ou moins bonne, plus ou moins agréable, selon le goût de chacun. Ce que vendaient les sieurs B... et consorts était bien du vin, altéré peut-être par des substances étrangères, mais cette simple altération ne saurait être considérée que comme une contravention du genre de celle définie par le § 6 de l'art. 475 : ce sont donc les dispositions de ce paragraphe qui sont seules applicables. La Cour, sur les conclusions conformes de M. l'avocat général Godon, rendit l'arrêt suivant :

« Considérant que les mots *toutes marchandises*, employés dans l'art. 423 du Code pénal, indiquent suffisamment qu'on doit entendre sans exception tout ce qui peut faire l'objet d'un commerce, et qu'ainsi les vins doivent être nécessairement compris dans ces expressions;

« Considérant qu'en prononçant, par l'ar. 423 du Code pénal, des peines contre quiconque aura trompé l'acheteur sur la nature de toutes marchandises, le législateur a voulu protéger la bonne foi de l'acheteur et réprimer l'atteinte portée à ce qui doit faire la base essentielle du commerce;

« Considérant que si le § 6 de l'art. 475 du Code pénal a rangé parmi les contraventions de police la vente et le débit des boissons falsifiées, on ne peut en induire que le commerçant en vin qui aurait trompé l'acheteur sur la nature du vin qu'il lui aurait vendu ne peut être passible des peines portées par l'art. 423 et ne doit être poursuivi que conformément à l'art. 475;

« Qu'en effet les dispositions de ce dernier article n'ont eu pour but que de donner à la police le moyen de surveillance et de répression pour une contravention dont la constatation pourrait échapper à l'acheteur : adoptant au surplus les motifs des premiers juges, confirme. »

En 1848, le tribunal criminel de Magdebourg condamna le marchand de vins H... à une amende de 200 thalers (800 fr.), à la privation du droit de porter la cocarde nationale, et à servir jusqu'à l'âge de 60 ans

tout les spéculations de la fraude, et Paris, le marché régulateur de toute la France, est le lieu où la fabrication, s'exerçant sur une plus grande échelle, produit, par sa coupable concurrence, les résultats les plus funestes.

C'est surtout comme dans ces dernières années, où la maladie de la vigne prend les proportions d'un véritable désastre, dont la fraude peut seule se réjouir, parce qu'elle y entrevoit une occasion de bénéfices; c'est surtout alors, disons-nous, que l'on peut avancer, sans exagération, que Paris ne consomme pas une seule goutte de vin tel qu'il a été recueilli sur les lieux de production.

Il ne se passe pas de semaines qu'on ne voie dans les journaux des listes de marchands de vins de Paris ou de la banlieue (Montmartre, Grenelle, Batignolles, Belleville, Neuilly, etc.), condamnés par les tribunaux correctionnels pour falsifications de vins, ou pour tromperie sur la quantité de la marchandise vendue. L'effusion du vin, l'amende, l'emprisonnement même, n'ont point arrêté jusqu'ici le criminel trafic des fraudeurs. Pourquoi? Parce que ce système de répression ne cause qu'un faible dommage à leur industrie. L'autorité donnerait satisfaction à l'hygiène comme à la morale, en ordonnant la fermeture des cabarets où vient se perdre la santé des consommateurs, comme elle le fait déjà

dans la deuxième classe de l'armée, pour avoir fourni, au lieu de vins de Bordeaux et de Champagne, des vins fabriqués et mis dans des bouteilles étiquetées: Médoc, Château-Margaux, Laffitte, Larose, Aï mousseux, Madère, etc.

En 1854, la Cour impériale de Paris a jugé que le fait d'avoir vendu comme vin d'un cru renommé, un vin d'une autre origine, constitue le délit de tromperie sur la nature de la marchandise vendue, prévu et puni par l'art. 423 du Code pénal. Elle a condamné aux dépens pour tous dommages-intérêts, le sieur Ch..., marchand de vins, pour avoir vendu aux sieurs B... et G..., comme vin de *Château-Latour*, récolte de 1848, un vin qui ne provenait pas de ce cru.

On a saisi, en avril 1854, des vins dits *de Champagne*, fabriqués à Hambourg, par un sieur J..., qui les expédiait en Angleterre en les faisant passer par le Havre, où ils devaient être transbordés sur des navires anglais; chaque bouteille de ce vin était enrichie d'une fausse étiquette de la maison *Montebello*, de Mareuil-sur-Aï.

Justice a été faite, les vins ont été confisqués et le sieur J... condamné à 5,000 fr. de dommages-intérêts.

à l'égard des cabarets réputés dangereux pour les mœurs.

Lorsque l'on croit boire les produits savoureux de vignobles étrangers, tels que ceux d'Alicante, de Malaga, de Syracuse ou de Chypre, de Madère, d'Oporto, on ne boit souvent que des vins fabriqués dans les départements du Midi, et notamment dans l'Hérault, le Gard, les Pyrénées-Orientales (1).

On vend aussi des quantités considérables de vins blancs mousseux, fabriqués dans divers pays, sous le nom de *champagne*. C'est une concurrence illégale contre le vin de Champagne véritable; c'est une fraude, parce qu'on trompe l'acheteur sur la nature de la marchandise. Ces liquides devraient être appelés *façon de Champagne;* ils seraient alors achetés pour ce qu'ils valent.

Chez certains marchands de vins, aux environs des villes, on vend quelquefois comme vin de Champagne du *cidre de poires mousseux;* les consommateurs ne prendraient pas le change si, d'ailleurs, le bas prix de la vente ne devait à la fois déceler, et jusqu'à un certain point excuser la fraude (*Payen*).

Quoi qu'il en soit, l'administration a raison de sévir sévèrement contre ces fabrications artificielles de boissons (2), qui ne peuvent, en général, que devenir la cause d'accidents graves; et il serait à désirer que la France suivît l'exemple donné par la Russie (3).

(1) Ainsi, tandis que nous ne recevons, d'après les statistiques officielles, qu'environ 3 000 hectolitres de vins de liqueur, nous en consommons ou exportons, suivant des calculs approximativement exacts, près de 30 000 hectolitres, sur lesquels 27 000 sortent des fabriques du Midi.

Mais les droits d'importation sur les vins de liqueur étrangers ont été réduits par décrets des 22 septembre et 5 octobre 1854, et déjà, en octobre de la même année, il a été importé d'Espagne 30 559 hectolitres de vins ordinaires et 142 hectolitres de vins de liqueurs. Tôt ou tard cette mesure aura, entre autres avantages, celui de mettre à la disposition d'un plus grand nombre des vins qui jusqu'alors etaient à l'usage exclusif des gourmets opulents.

(2) L'une des plus importantes saisies de vin fabriqué a eu lieu en 1836. Un sieur L... de L..., qui s'en était rendu coupable, fut condamné par les tribunaux. Le moyen qu'il employait était celui de la fermentation de raisins secs et de sucre.

(3) En 1848, l'empereur de Russie a supprimé les fabriques de vins factices.

Depuis une douzaine d'années il s'était établi en Russie de nom-

Le vin était autrefois sophistiqué avec de la *litharge* pour corriger son acidité. Quelques personnes mettent en doute ce genre de falsification, en se fondant sur ce que les préparations solubles de plomb, et notamment l'acétate, sont décomposés immédiatement par le vin, l'oxyde de plomb précipitant la matière colorante de ce liquide. Ce fait est exact, car on décolore complétement le vin de cette manière; mais cependant le vin qui contient du plomb peut ne pas perdre sa couleur d'une manière bien sensible, et renfermer assez de substance toxique pour empoisonner.

Dès le treizième siècle, la découverte des arts chimiques avait fait ajouter au vin, pour le falsifier, du *plomb* (¹), du *fer* et de l'*alun*.

breuses fabriques de vins étrangers, surtout de vins de France, qui jouissent de la plus grande faveur dans ce pays; et souvent il est arrivé que la quantité de vins français factices produits par ces établissements a même dépassé celle des vins récoltés en France.

Dans le principe, cette fabrication se faisait avec des vins très-inférieurs du midi de la Russie (Crimée); mais plus tard on avait fini par y substituer d'autres substances plus ou moins nuisibles à la santé. Le gouvernement, afin de réprimer ce dangereux abus, s'était d'abord vu obligé de le punir de fortes amendes et d'un emprisonnement plus ou moins long.

Mais ces pénalités, bien qu'elles aient été appliquées souvent et rigoureusement, n'ayant pas atteint leur but, le gouvernement russe a fini par supprimer définitivement l'industrie de la fabrication des vins. Un ukase interdit formellement la création de tout établissement de ce genre, sous peine d'une amende de 200 à 500 roubles effectifs (800 à 2 000 fr.). Les fabriques de vin qui, contrairement à cette ordonnance, seraient établies à l'avenir, seraient détruites, c'est-à-dire que les bâtiments où elles existeraient seraient rasés, et que les instruments et ustensiles servant à leur exploitation seraient brûlés ou anéantis d'une autre manière

Il est de l'intérêt commun du gouvernement français et du gouvernement russe de mettre un terme à cette fabrication frauduleuse; aussi le cabinet de Saint-Pétersbourg en a-t-il référé au département des affaires étrangères, et, en 1850, le ministre de l'agriculture et du commerce a adressé à la Chambre consultative des arts et manufactures de Châlons-sur-Marne une demande d'avis relative à *la contrefaçon des vins de Champagne en Russie*, et aux mesures à prendre pour y mettre un terme.

(¹) D'après *Mœller*, l'inventeur de cette altération est *Martin le Bavarois*, ecclésiastique dans la forêt Noire. Déjà en 1698, à Esslingen, un empoisonnement de vin au moyen du plomb fut puni de mort, et un

Les ordonnances anciennes en rapportent des exemples (¹); on y lit, entre autres, que quelques vignerons du bourg d'Argenteuil avaient mêlé dans leurs vins de la litharge pour leur donner une couleur plus vive, plus de feu, et pour en diminuer la verdeur; que plusieurs personnes qui burent de ces vins s'en trouvèrent fort mal; et que, d'après une expertise dressée par le doyen de la Faculté de médecine de Paris, les coupables furent condamnés à 30 livres d'amende envers le

siècle après, en 1798, on lit dans un ouvrage imprimé à Altona le passage suivant : *Pour conserver au vin sa saveur, il faut y mettre trois à quatre livres de plomb.* (Extrait de la Police judiciaire pharmaco-chimique, de *Remer*.)

(¹) D'autres travaux nous donnent encore la certitude de l'emploi qu'on a fait depuis longtemps de la litharge et des sels de plomb (carbonate et acétate) pour adoucir les vins trop verts et leur donner une saveur agréable. Nous citerons :

1° Le travail de *Wolni* sur la falsification du vin par la litharge, publié en 1778 à Altenburg;

2° L'avis publié par *Klaproth* sur un vin soupçonné contenir de la litharge. Mémoires du *Pyl*, 3e collection, page 244;

3° L'ouvrage de *Leonhardi* : *Diss. vinorum alborum metallici contagii suspectorum curæ repetitæ novæ* (Wurtemberg);

4° Les faits annoncés par *Zeller*, qui, lors d'une colique violente observée dans un canton d'Allemagne, en rechercha la cause, et constata qu'elle était due au plomb avec lequel on avait adouci des vins trop verts;

5° Ceux dus à *Citois*, qui rapporte que des moines furent malades pour avoir bu du vin qu'ils avaient adouci avec de la litharge, sans en prévoir les conséquences;

6° En 1775, *Bourdelin*, appelé pour une colique épidémique qui s'était déclarée dans un des faubourgs de Paris, reconnut que cinquante-quatre malades, auxquels il donna des soins, étaient atteints de coliques saturnines, par suite de l'usage qu'ils avaient fait d'un vin adouci par la litharge;

7° En 1787, *Fourcroy* lut à l'Académie des sciences un Mémoire sur la nature du vin lithargiré ou altéré par le plomb, et sur quelques moyens nouveaux d'y reconnaître la présence de ce métal;

8° En 1800, *Reinecke* publia, dans les *Annales de Chimie*, un travail dans lequel il est démontré que du vin qu'il avait fait prendre dans un cabaret contenait un sel de plomb;

9° On trouve aussi la litharge recommandée comme moyen d'adoucir le vin, dans l'ouvrage de *Grehan*, publié en 1773, et intitulé : « *Art of making wines from fruits flowers and herbs, all the native growth of Great-Britain in towsend universal cook.* »

roi. Cette falsification dangereuse, qui était bien plus fréquente autrefois, est fort heureusement peu pratiquée aujourd'hui, car elle est facile à constater pour les chimistes, et nous ne nous en occuperions pas si les tribunaux français n'avaient eu, à des époques récentes, l'occasion d'appliquer des peines sévères à des individus qui s'en étaient rendus coupables [1].

La situation dans laquelle se trouve le commerce de vins nécessite journellement [2] des expertises judiciaires, dans

[1] En 1837, du vin fut adouci, à Château-Thierry, à l'aide de l'acétate de plomb; les soldats du camp de Compiègne qui burent de ce vin, furent atteints de coliques saturnines. Le vigneron, coupable de cette manipulation, fut traduit devant les tribunaux et condamné.

[2] D'après les renseignements communiqués par l'autorité, en 1844, à une Commission de la chambre des Députés, les agents chargés de la surveillance du commerce des vins à Paris estiment les falsifications qui s'y font annuellement à 160 000 hectolitres. — Les droits perçus par le Trésor et par l'octroi se montent à 20 fr. 35 c. par hectolitre.—Le total de la perte serait donc de 3 256 000 fr., dont deux cinquièmes pour le Trésor, et les trois autres pour la ville.

Mais il est facile de prouver, dit M. *de Lagrange* dans son rapport à la chambre des Députés, que cette évaluation est bien au-dessous de la vérité. En 1809, où les droits sur le vin étaient de 20 fr. 10 c. par hectolitre, la consommation de chaque habitant a été de 165 litres; en 1840, de 94 litres; en 1841, de 106 litres. Il est évident que l'aisance a plutôt augmenté que diminué, et que le déficit apparent a été comblé par la fraude. Il ne s'agirait donc plus d'un chiffre de 160 000 hectolitres, mais bien, suivant plusieurs autorités recommandables, de 4 à 500 000 hectolitres; enfin, les calculs les plus modérés estiment la falsification dans Paris à 2 ou 300 000 hectolitres, c'est-à-dire du quart au tiers de la quantité des vins introduits.

Une note adressée, en 1842, au Conseil municipal de Paris, par la Commission syndicale du commerce des vins, signale un fait digne de remarque : c'est que la caisse municipale éprouve, depuis treize ans, sur ses recettes pour l'article des vins, un déficit de 20 à 30 %. En récapitulant le déficit éprouvé pendant les treize dernières années sur la perception du vin introduit dans Paris, d'après l'appréciation de la consommation à 120 litres seulement par habitant, il s'ensuivrait que la ville de Paris aurait perdu 20 021 104 fr., et le Trésor 15 254 175 fr. Ces renseignements étaient donnés pour démontrer l'intérêt que l'Etat et la ville doivent avoir à la répression de la fraude.

Oui, sans doute, ce double but existe; mais il en est un autre d'un ordre supérieur, qui nous préoccupe bien plus vivement : c'est l'intérêt de la santé publique, et particulièrement des classes pauvres. La falsification a acquis une sorte de perfectionnement qui la rend d'autant plus

lesquelles le chimiste comme le dégustateur doivent jouer un grand rôle. Il est donc de la plus grande importance d'être fixé sur la série des opérations qu'il convient d'entreprendre lorsqu'on est appelé à faire l'examen d'un vin suspecté.

Jusqu'à présent, la dégustation seule a pu faire reconnaître la falsification du vin par l'*eau* [1] ou le *mouillage du vin*. Mais, malgré toute l'habileté des personnes qui ont depuis longtemps exercé leur palais à ce genre de recherches, on peut bien penser qu'un procédé d'analyse ainsi basé sur les indications fournies par les organes des sens n'est pas toujours d'une exactitude rigoureuse; et cela avec d'autant plus de raison, que les vins ne sont jamais d'une force égale, et que, suivant l'année, ils sont plus ou moins faibles.

MM. *Girardin* et *Preisser* avaient annoncé, en 1844, qu'ils étaient arrivés à reconnaître les vins additionnés d'eau, en les soumettant à un essai chimique. Il est à regretter que ces chimistes n'aient pas publié leurs procédés.

Toutefois, la chimie peut intervenir utilement par une analyse des résidus de l'évaporation d'une quantité donnée de vin. Il est presque impossible, en effet, que les relations entre

redoutable. Il y a non-seulement à se tenir en garde contre les substances nuisibles qui portent une atteinte immédiate à la santé, comme les matières du règne minéral, mais encore contre celles qui exercent une action plus lente, mais non moins funeste. L'expérience démontre, en effet, que les vins artificiels ou altérés par les manipulations clandestines de la fraude, ne valent jamais, pour la santé, les vins du cru même le plus médiocre. Les boissons enivrantes, fabriquées avec des esprits de mauvaise qualité, avec du vinaigre, avec des résidus de toute espèce en fermentation, n'occasionnent pas toujours un mal instantané; elles ont, avant tout, une action spéciale qui dérive de la composition du liquide, ainsi que de l'impressionnabilité très-variable de ceux qui en font usage; mais leur consommation habituelle ruine la santé du peuple, et elles jouent un grand rôle dans la production de ces maladies inflammatoires, si communes dans la classe ouvrière, et qui encombrent chaque année les hôpitaux de Paris.

(1) En 1858, un fournisseur de vin de l'Hôtel des Invalides a été condamné, par le tribunal de la Seine, pour mouillage du vin, à un an de prison et à 500 fr. d'amende; deux de ses employés, qui l'avaient aidé dans cette opération, ont été condamnés chacun à six mois de prison et 500 fr. d'amende. L'Hôtel des Invalides s'étant porté partie civile, le fournisseur a été condamné, en outre, à 26 846 fr. 26 c. de dommages-intérêts.

les divers principes immédiats organiques et inorganiques du vin ne soient point troublés par une addition d'eau de rivière ou de puits, qui n'introduit pas une quantité sensible de principes organiques, tandis qu'elle ajoute des sels calcaires et autres, différant de ceux qui forment la matière minérale des vins.

Voici les données invoquées par M. *Bouchardat* pour déceler le mouillage du vin :

1° Comparaison du résidu solide laissé par 100 grammes de vin normal avec celui que fournissent 100 grammes de vin suspect (un vin normal assez dépouillé, pour être potable, laisse en moyenne, suivant l'auteur, 22 pour 1000 de résidu sec) ;

2° Décoloration, par le chlore, d'un échantillon de vin normal et d'un échantillon de vin soupçonné ;

3° Addition, dans le vin normal et dans le vin frelaté, d'oxalate d'ammoniaque, et évaluation de l'oxalate calcaire précipité.

On constate aussi la quantité d'alcool contenue dans le vin, la proportion de crème de tartre, celle de carbonates alcalins, de sels solubles et insolubles que renferment les cendres de ce vin suspecté.

Les vins naturels potables conservés sans addition pendant deux ans au moins sont dépouillés, par les dépôts et les soutirages successifs, de la plus grande partie de leurs sels calcaires. Ils doivent donc fournir un précipité très-faible d'oxalate d'ammoniaque. Dans Paris, les vins allongés d'eau donnent, au contraire, un précipité assez abondant, le fraudeur, aimant à faire en secret ses manipulations, emploie ordinairement de l'eau de puits, parce qu'il craindrait d'éveiller les soupçons en faisant entrer chez lui de grandes quantités d'eau de Seine.

Toutefois, le chimiste est très-embarrassé aujourd'hui lorsqu'il est appelé à émettre une opinion sur l'origine du sulfate de chaux qu'il trouve dans les vins. En effet, dans certains départements de la France, particulièrement l'Hérault, on fait usage de la méthode *Sérane*, qui consiste à *plâtrer* les vins, et a pour but d'aviver la couleur du vin, d'accroître le principe alcoolique, de réduire les lies et de prévenir diverses

altérations. Des discussions sur le plâtrage des vins se sont élevées au sein du congrès des vignerons français, tenu à Dijon. MM. *Vergnette, Puvis, Sauzey* ont été d'avis de plâtrer les vins ; M. *Delarue* a émis une opinion contraire ([1]).

L'addition du *cidre* et du *poiré* dans le vin blanc se pratique quelquefois. Il ne paraît pas que la boisson ainsi composée ait rien d'insalubre, mais elle est vendue souvent au delà de sa valeur réelle. La fraude peut être facilement reconnue : 1° par la dégustation ; le poiré, par exemple, communiquant une saveur âpre toute spéciale ; 2° par l'odeur particulière et prononcée d'éther acétique que possède l'alcool obtenu en distillant ce vin frelaté ; 3° les vins additionnés avec ces produits fournissent de plus grandes quantités d'extraits ; 4° ceux-ci ne se comportent pas avec l'alcool comme le font les extraits obtenus des vins non mêlés : en effet, ils se laissent très-difficilement diviser dans ce liquide ; 5° l'extrait obtenu des vins mélangés de cidre ou de poiré, chauffé au bain d'huile, à une température fixe de 200 à 210° éprouve une sorte de caramélisation légère, et développe l'odeur particulière à la poire légèrement torréfiée.

Plusieurs procédés ont été employés pour arriver à connaître la quantité réelle d'alcool que contiennent les vins :

1° *Œnomètre Tabarié.* — Le premier instrument qui ait été proposé pour reconnaître la richesse alcoolique des vins est un aréomètre, dont les degrés très-étendus ont été divisés chacun en dix parties, et auquel on a appliqué le nom de

([1]) La présence du sulfate de chaux constatée dans le vin livré à la consommation de la troupe, a fixé l'attention de M. le ministre de la guerre, qui a demandé une réponse aux questions suivantes :

1° A quelle époque de la vinification a-t-on recours au plâtrage?

2° Dans quelle proportion?

3° Quelle est la quantité approximative de sulfate de chaux que cette opération ajoute au vin?

4° Quelle propriété lui communique-t-elle?

5° Quelle en est l'influence sur la salubrité du vin?

6° Quel serait, pour l'expertise des réceptions, le moyen le plus expéditif de constater la proportion de sulfate de chaux dans le vin?

Nous ignorons quelles sont les réponses que l'on a faites ; ce que nous avons appris, c'est que des *vins plâtrés* ont été saisis dans plusieurs départements, et que beaucoup de personnes regardent le plâtrage comme une opération illicite et passible des tribunaux.

pèse-vin ou *œnomètre* centésimal (de οἶνος, vin, et μέτρον, mesure). Afin d'éluder la difficulté qu'offre, pour l'exactitude de l'essai, la présence des matières, autres que l'alcool, en dissolution dans le vin, M. le docteur *Tabarié*, de Montpellier, commençait par déterminer la densité du vin à essayer; puis il en prenait un volume connu, qu'il faisait bouillir jusqu'à ce que tout l'alcool en fût chassé, et il ajoutait de l'eau au résidu de façon à reproduire le volume primitif. Il déterminait alors la densité de ce mélange, qui devait représenter celle qu'aurait eue le vin s'il n'eût point contenu d'alcool. La différence existant entre la densité de ce nouveau liquide et celle du vin lui-même indiquait la richesse alcoolique de ce dernier. Des tables en devaient faire connaître le chiffre; mais il ne paraît pas que l'auteur ait terminé son travail. Un inconvénient de ce procédé provenait de ce que certains vins très-riches en alcool, et très-chargés de matières extractives, offrent plus de densité que d'autres vins pauvres en alcool, mais aussi très-peu chargés de matières extractives, et *vice versâ*.

2° *Alambic Descroizilles.* — L'alambic de *Descroizilles* vint après l'œnomètre. Perfectionné par *Gay-Lussac*, ce moyen est peut-être encore, de tous les procédés, le plus exact. Il consiste à distiller trois parties du vin, à recueillir le tiers du produit, et à prendre le titre de ce dernier à l'aide de l'alcoomètre, à la température de + 15°. En divisant ce titre par 3, on a celui du vin soumis à l'essai.

Si le vin est très-riche et contient, par exemple, de 14 à 16 pour 100 d'alcool, la vinasse, ou résidu de la distillation, n'est pas épuisée en distillant le tiers; il faut alors pousser l'opération jusqu'à ce que la moitié du liquide soit passée, et alors on ne divise que par 2 le degré obtenu.

L'alambic de *Gay-Lussac* a été modifié dans sa construction par M. *Duval* (Voy. planche V, fig. 38 et 39); ces appareils sont en cuivre et présentent l'inconvénient de laisser quelquefois une petite quantité de ce métal dans les vinasses; c'est à cet inconvénient qu'obvie l'appareil distillatoire de M. *Perrault*, qui est confectionné en étain. Un autre alambic, très-analogue aux précédents, est celui de M. *J. Salleron*, dans lequel la cucurbite est un ballon de verre (Voy. planche VI, fig. 45).

3° *Ebullioscope Conaty.* — En 1823, M. *F. Grœning*, de Copenhague, avait déjà proposé l'emploi du thermomètre pour mesurer la richesse alcoolique des liquides. Mais il n'avait construit aucun appareil particulier, et c'est cette lacune que M. *Conaty* a remplie en imaginant son *ébullioscope*. Le procédé est fondé sur le point d'ébullition des liquides alcooliques et s'applique à tous les liquides de cette nature. Le point d'ébullition de l'eau est à + 100$^{oc.}$, sous la pression barométrique de 0^m,76; celui de l'alcool pur sous la même pression est à + 78^{oc}. Cela posé, il en résulte que des mélanges en proportions variées d'alcool et d'eau entrent en ébullition à des degrés différents, compris entre 78 et 100; que ce degré est d'autant plus rapproché de 100 que le liquide contient plus d'eau, et qu'il est au contraire d'autant plus rapproché de 78 qu'il renferme plus d'alcool. Une table indiquant les points d'ébullition des divers mélanges alcooliques peut dès lors fournir l'indication cherchée (V. t. 1er, la note au bas des pages 58-62, et planche II, fig. 8 et 8 *bis*).

4° *Ebullioscope Vidal.* — M. l'abbé *Brossard-Vidal* a fait connaître, il y a déjà plusieurs années, c'est-à-dire bien avant M. *Conaty*, un petit bouilleur nommé *ébullioscope à cadran*, fondé sur le même principe. Cet appareil a reçu ultérieurement des modifications qui le rapprochent beaucoup de l'ébullioscope de M. *Conaty* (Voy. t. I, la note au bas des p. 58 et 59, et planche I, fig. 7).

5° *Dilatomètre alcoométrique.* — M. *Silbermann* a proposé une méthode d'essai des vins qui repose sur la propriété que présente l'alcool d'être trois fois plus dilatable que l'eau, pour une égale augmentation de température, entre 0° et 78^{oc}. D'après cela, il ne s'agit donc, pour connaître la richesse alcoolique d'un mélange, que de connaître exactement la quantité dont il se dilate pour une élévation de température connue. En conséquence, prenant pour température originelle 25^{oc}, parce qu'en tout temps il est facile de préparer un bain d'eau à cette température, M. *Silbermann* y plonge une sorte de thermomètre ayant la forme d'une pipette, et rempli soit d'eau, soit d'alcool, jusqu'à un trait marqué sur la tige. Chauffant ensuite par immersion dans un autre bain, jusqu'à 50°, il marque d'un trait le point où s'élève l'eau, et ensuite

le point le plus élevé qu'atteint l'alcool; essayant de même tous les mélanges par centièmes, depuis 1 jusqu'à 99, l'intervalle compris entre la dilatation de l'eau et celle de l'alcool se trouve divisé en 100 parties.

Pour essayer un vin ou liquide alcoolique avec cet appareil, on remplit la pipette, dont on élève la température à 25°; on extrait l'air ou le gaz à l'aide d'un petit piston, et l'on en fait écouler une partie en pressant par une vis un petit obturateur jusqu'à ce que le niveau soit descendu au trait marqué 0°. Il suffit alors de plonger l'appareil dans un deuxième bain chauffé à 50°, pour voir le niveau s'élever dans la tige jusqu'au trait qui indique par un chiffre le nombre de centièmes d'alcool pur contenu dans le liquide essayé. Un petit thermomètre à mercure, fixé sur la même règle de cuivre, près de la pipette, facilite l'observation du degré (Voy. t. I, planche II, fig. 9).

Les substances salines ou sucrées contenues dans les vins ne changent la dilatabilité ni de l'eau, ni de l'alcool; on n'a aucune correction à faire, et quelques minutes suffisent pour exécuter un essai.

Le *vinage* est une opération qui a pour effet de rehausser par l'alcool les vins faibles, acides ou susceptibles d'altération. La loi du 24 juin 1824 (art. 7) affranchit de tous droits les eaux-de-vie versées sur les vins, pourvu que la quantité employée n'excède pas la proportion de cinq litres d'alcool pur par hectolitre de vin, et que les vins soumis à cette opération ne contiennent pas plus de vingt-un centièmes d'alcool pur. Ce mélange est facilité en vue de donner aux vins faibles la force et les qualités qui leur manquent pour pouvoir se conserver et pour supporter les transports. Mais ce n'est là qu'une source d'abus, et le vinage est le point de départ de toutes les falsifications; car si l'alcool appelle l'eau, l'eau appelle le bitartrate de potasse.

Le vinage est devenu aujourd'hui le moyen de falsifier le plus généralement usité et le plus profitable à ceux qui l'emploient [1]. Il suffit, en effet, de faire venir du Midi des vins

[1] Le commerce des vins en détail, dans les grandes villes, est aujourd'hui basé, sans exception, sur les mélanges que permet le vinage.

Le vinage est une fraude; cette opération est défendue par la loi du

qui sont très-hauts en couleur, qui ont déjà été vinés aux lieux de provenance; on les vine encore plusieurs fois, soit hors barrière, soit à l'entrepôt avec des eaux-de-vie de qualité inférieure et souvent pernicieuse; et lorsqu'ils contiennent 40 et quelquefois jusqu'à 60 pour °/₀ d'alcool, on les fait entrer dans Paris, où ils n'acquittent que les droits ordinaires exigés pour le vin.

Cette grande vinosité sert à masquer de copieuses additions d'eau mélangée de vinaigre, de telle sorte que d'un hectolitre de vin le fraudeur en fait deux, trois, et même quatre, qui n'ont payé pour les droits d'entrée que comme un hectolitre de vin, et qui n'ont rien payé pour l'excédant d'eau-de-vie frauduleusement ajoutée, et le plus souvent fraudée elle-même, dont le droit s'élève à 85 fr. par hectolitre d'alcool pur [1].

Ce genre de falsification est d'autant plus dangereux qu'il est le plus difficile à atteindre. Quoiqu'on le distingue d'abord assez facilement au goût, lorsqu'il a été récemment employé; cependant au bout d'un certain temps, et souvent même pendant l'intervalle qui s'écoule entre la saisie et le jugement, l'alcool et l'eau se sont tellement incorporés avec le vin qu'il devient impossible de les reconnaître.

Le fait seul des falsifications et les nombreuses condamnations auxquelles elles donnent lieu font ressortir les abus du vinage; car, dans l'état actuel de la législation, l'administration ne possède pas de moyens pratiques de vérification; et bien que ses employés ne tolèrent pas que l'on vine en leur présence au delà des limites de la loi, il est difficile de s'assu-

17 mars 1852, qui a fixé l'époque de l'exécution de la loi au 1er mai 1853. Cinq départements sont en dehors de cette mesure; ce sont les départements de l'Hérault, du Gard, du Var, des Bouches-du-Rhône et des Pyrénées-Orientales.

(1) On doit rappeler à ce sujet le passage suivant tiré du discours remarquable prononcé par *Gay-Lussac*, le 21 juin 1844, à la Chambre des pairs : « Un hectolitre de vin et un hectolitre d'alcool rendus dans Pa« ris auront acquitté en droits : le premier 20 fr. 35 c., le second 82 fr. « 50 c. Or, avec un hectolitre d'alcool, on pourra en produire dix de « vin à 10 centimes, qui auraient pu rendre à l'octroi 203 fr. 50 c. Il « restera conséquemment à la fraude, dans le cas le plus défavorable, « une prime de 121 fr. pour dix hectolitres de vin. »

rer si le vin que l'on va soumettre à cette opération ne l'a pas déjà subie plusieurs fois. La même impuissance se manifeste aux barrières, où on laisse entrer des vins surchargés d'alcool, faute de pouvoir constater les excédants.

De plus, il faut observer ici que, si le vin fortement alcoolisé et ramené à un degré naturel au moyen d'eau n'est point positivement insalubre, il n'agit pas cependant sur l'organisme comme le vin naturel : ainsi, il ne désaltère pas, donne de la sécheresse au palais et au gosier, et détermine plus promptement l'ivresse.

Voilà le vinage et ses conséquences : falsification des vins sous le couvert de la loi, à l'aide des éléments les plus dangereux ; entrée dans Paris, sans payement des droits, d'alcools de toute nature ; substitution au vin naturel de cette boisson mortelle (1), pour moitié dans la consommation générale, et particulièrement dans celle des classes peu fortunées.

Un auteur, qui a voulu garder l'anonyme, a indiqué le procédé suivant pour arriver à distinguer l'alcool naturel au vin de celui qu'on y ajoute souvent après le mouillage, dans le but de le réchauffer. Ce moyen d'investigation n'est réellement utile que dans le cas où l'on ne peut disposer de vin du même cru, pour point de comparaison, en les soumettant l'un après l'autre aux procédés alcoométriques que nous avons décrits.

Ce moyen est basé sur le fait bien établi, que l'alcool ajouté au vin, après que celui-ci a subi la fermentation complète dans le tonneau, ne s'y trouve qu'à l'état de mélange plus ou moins parfait. Cet alcool surajouté, s'évaporant avant l'ébullition du vin, n'entre pas dans sa composition essentielle.

L'appareil convenable pour cette épreuve se compose d'une

(1) Les vins naturellement faibles ou mouillés, que l'on rehausse par leur mélange avec de l'alcool de grains, ce qui est le cas le plus ordinaire, produisent une ivresse frénétique et malsaine, également féconde en crimes et en maladies. Dans ce cas, l'alcool ajouté ne se combine jamais aux autres éléments constitutifs du vin, comme dans l'acte de la fermentation : en sorte que cette mixture, introduite dans l'estomac, s'y désagrége ; la partie aqueuse étant promptement absorbée, l'alcool, devenu libre et anhydre, agit sur l'économie comme le ferait de l'alcool rectifié, c'est-à-dire comme un poison (Docteur *Champouillon*).

petite capsule ordinaire, au-dessus de laquelle on suspend, presqu'au niveau de la surface du liquide, une très-petite lampe, de la capacité et de la forme d'un gros dé à coudre, portant deux ou trois becs garnis chacun d'un brin de coton filé, et qui plongent dans de l'huile épurée. Le tout étant ainsi disposé, on chauffe le vin après avoir allumé la petite lampe : les vapeurs de l'alcool non combiné s'enflamment bientôt après par la rencontre des mèches, et forment un cercle de lumière rougeâtre qui répand l'odeur de l'esprit-de-vin.

Le même phénomène ne se produit que quelques instants plus tard, par l'évaporation de l'alcool qui fait partie essentielle du vin, et alors que celui-ci est arrivé à l'état d'ébullition entière. Cependant, dans cette dernière circonstance, il convient de monter la petite lampe à quelques centimètres de plus au-dessus du liquide : c'est pour éviter que les vapeurs aqueuses, mêlées avec celles de l'alcool, venant à éteindre les petites mèches, ne donnent lieu à tirer de cette épreuve une fausse conséquence.

D'après les assertions de l'auteur anonyme, on trouve rarement des vins de liqueur qui, soumis à l'expérience ci-dessus, ne donnent la preuve d'un mélange d'eau-de-vie ou d'alcool.

Pour reconnaître la présence du sucre ordinaire ou du glucose que l'on ajoute quelquefois au vin, le meilleur moyen serait l'emploi du procédé saccharimétrique de M. *Péligot* (V. art. SUCRES). Seulement, lorsqu'on opère sur des liquides trop colorés pour permettre d'apprécier facilement les changements de coloration du tournesol, il faut procéder à leur décoloration préalable au moyen du charbon animal.

Tous les vins renferment une certaine quantité d'acide libre, soit acétique, soit œnanthique et tartrique (*J. Liebig*), ou malique (*Fauré*). Quel que soit l'acide ou le mélange d'acide qui acidifie le vin, rien n'est plus facile que de se rendre compte du degré d'acidité de ce liquide comparativement avec celui d'un autre vin pris pour type ; il suffit, en effet, de saturer un volume égal déterminé de l'un et de l'autre par une dissolution titrée de potasse ou de soude, jusqu'à ce que la teinture ou le papier de tournesol rouge se trouve ramené au bleu.

Le vin peut, par sa fermentation, produire une certaine proportion de vinaigre ou acide acétique faible. Aussi cette circonstance est-elle devenue la source de nouvelles fraudes, qui ont fait naître la question suivante :

Peut-on distinguer, d'une manière rigoureuse et constante, si des vins ont été acidifiés par la seule influence atmosphérique, ou bien par l'addition de vinaigre déjà produit?

MM. *Bobierre*, *Moride* et *Prevel* ont cherché à résoudre cette question, et le résultat de leurs observations les a amenés à constater les distinctions suivantes :

Par leur décomposition spontanée, les vins peuvent être classés en trois catégories parfaitement tranchées :

1° Les vins *poussés*, qui possèdent *toujours* un mauvais goût, se recouvrent de byssus, et sont troubles et filants ;

2° Les vins *piqués*, chez lesquels le goût et l'odeur acétiques commencent à se manifester ;

3° Les vins *sautés*, qui ont une saveur de vinaigre parfaitement franche, et qui se trouvent, par suite, identiquement semblables à ceux dans lesquels on aurait introduit du vinaigre antérieurement fabriqué.

Il est à remarquer, d'ailleurs, que cette dernière catégorie de vins est fort distincte ; car il est constant que les vins *poussés* n'arrivent jamais à l'acidification franche ; ils ne donnent ni un vinaigre *fort*, ni un vinaigre de bon goût ; le contact de l'air les rend noirs et épais.

Quant aux vins *piqués*, leur état ne constitue que l'une des phases par lesquelles a dû naturellement passer un vin *sauté*.

Ces chimistes ont reconnu que la proportion d'alcool est sensiblement et inversement proportionnelle à la quantité de vinaigre, lorsqu'on opère avec des vins naturellement acidifiés.

Ils ont vu également que ces mêmes vins fournissent en acide acétique un chiffre d'acidification plus élevé que le mélange opéré artificiellement.

Dans les circonstances ordinaires, il est possible de reconnaître, par la simple dégustation, un vin naturellement acidifié ou artificiellement mélangé avec du vinaigre ; mais lorsqu'il s'agit d'un vin sauté, l'acidification se produit d'une manière tellement franche et tellement pareille à l'acidifica-

tion artificielle, qu'il est difficile au dégustateur et au chimiste de se prononcer d'une manière rigoureuse.

La présence de l'acide tartrique libre dans les vins est un fait exceptionnel; aussi n'y existe-t-il que quand il a été ajouté [1]. M. *Lassaigne* a constaté qu'en ajoutant au vin additionné d'acide tartrique deux fois son volume d'une solution de chlorure de potassium saturée à la température de + 15°c, et en agitant pendant quelque temps le mélange à l'aide d'une baguette de verre qu'on frotte vivement contre les parois du vase de verre où la réaction doit se produire, le vin laisse précipiter, dans l'espace de 8 à 10 minutes, une poudre blanche cristalline de bitartrate de potasse, qu'on peut séparer par décantation.

En agissant de la même manière avec du vin naturel non additionné d'acide tartrique, le vin ne fournit aucun précipité, *du moins dans le même laps de temps*. Car la même solution de chlorure de potassium peut aussi précipiter, *au bout de plusieurs heures*, le bitartrate de potasse dissous naturellement dans le vin.

Pour s'assurer que le précipité obtenu dans le premier cas est bien formé par du bitartrate de potasse, on le dissout à chaud, dans la moindre quantité possible d'eau distillée, puis on le précipite par l'eau de chaux. Le précipité formé de tartrate de chaux se redissout par l'addition d'une petite quantité de solution aqueuse de chlorhydrate d'ammoniaque. Or, le tartrate calcaire est le seul sel qui, dans des circonstances semblables, puisse être redissous par le chlorhydrate d'ammoniaque.

Ce procédé permet de constater la présence de 1/600 d'acide tartrique ajouté au vin.

Le tannin du raisin, qui réside dans les pepins, la grappe et les pellicules, se retrouve dans les vins en plus ou moins

(1) Cependant M. *Liebig* assure qu'un grand nombre d'espèces de vins du Rhin contiennent de l'acide tartrique libre, surtout lorsqu'ils sont conservés depuis longtemps en tonneau; et il propose même de détruire leur acidité en ajoutant du tartrate de potasse neutre, qui forme de la crème de tartre avec l'acide tartrique libre, et en masque ainsi 0,8. Suivant le célèbre chimiste de Giessen, les vins qu'un léger excès d'acide a privés de leurs qualités reprennent alors leur bon goût.

grande quantité. Il est styptique, d'une âpreté peu prononcée; il colore en noir les sels de fer, forme avec la gélatine et l'albumine des précipités volumineux, se dissout dans l'alcool faible, et a une si grande affinité pour la matière colorante du vin, qu'on serait tenté de le croire de même nature; car cette affinité n'est pas la même pour les principes colorants des autres fruits. La présence du tannin dans le vin est certainement très-utile, non-seulement comme principe conservateur et tonifiant, mais encore comme élément propre à la clarification du vin, en le dépouillant de l'excès de tartre, de matière colorante, de mucilage, etc., qu'il contient. Un vin entièrement dépourvu de tannin est beaucoup plus susceptible d'altération que celui qui en est pourvu, il peut facilement contracter la maladie connue sous le nom de *graisse*, ou *passage au gras*.

Voilà pourquoi l'on ajoute souvent du tannin au vin, lorsque ce liquide n'en renferme pas assez (1). Aussi est-il important de pouvoir connaître la proportion de ce principe qui existe dans le vin.

Pour arriver à ce but, M. *Fauré* a conseillé l'emploi d'une solution de gélatine préparée dans des proportions telles, que 100 grammes de cette solution puissent précipiter exactement 1 gramme de tannin pur dissous dans 100 grammes d'eau distillée. On opère sur 100 grammes de chaque vin, et l'on apprécie la quantité de solution de gélatine employée pour la précipitation complète du tannin, par la différence de poids que présente le flacon renfermant cette solution avant et après l'expérience.

La recherche de la quantité d'acide carbonique libre que renferment les vins de Champagne, ou le *dosage de la mousse*, est de la plus haute importance pour les fabricants de vin mousseux, qui ne doivent pas perdre de vue, ainsi que nous nous en sommes assuré, que le même vin arrivant dans le même pays, à des saisons différentes, s'y comporte différem-

(1) Souvent même cette addition se fait d'une manière déplorable. C'est ainsi qu'en 1847 un fabricant de vin d'Épernay acheta au sieur B***, sous le nom de *tannin blanc distillé*, une solution d'alun renfermant 20 grammes de ce sel par litre (Voy. p. 482).

ment sous le rapport de la mousse, et partant sous celui de la casse.

Voici comment on détermine la quantité d'acide carbonique renfermée dans les vins.

Après avoir choisi une bouteille sur le tas que l'on se propose d'analyser, on la fait communiquer au moyen d'un siphon à robinet avec un grand flacon vide disposé de telle sorte que ce flacon puisse être rempli d'eau à la fin de l'expérience, pour pouvoir en déplacer tout l'air. A ce flacon est adapté un tube renfermant du chlorure de calcium, et destiné à dessécher le gaz carbonique. Enfin, ce tube dessiccateur est suivi d'un appareil à cinq boules, de *Liebig*, rempli, à la manière ordinaire, d'une solution de potasse caustique pesée très-exactement, et servant à absorber et à fixer le gaz carbonique qui se dégage du vin essayé. Toutes les pièces de l'appareil doivent être unies entre elles à l'aide de tubes en caoutchouc, pour lui donner plus d'élasticité. Cela fait, on ouvre le robinet du siphon qui plonge dans la bouteille, et l'on place celle-ci dans un bain d'eau froide, dont on élève graduellement la température jusqu'à l'ébullition. Lorsqu'il ne se dégage plus de gaz, on fait arriver de l'eau dans le flacon qui communique directement avec la bouteille en expérience, et l'on en déplace ainsi très-lentement le gaz, qui va lui-même barboter à travers la solution de potasse et y laisser l'acide carbonique qu'il contient. On démonte alors l'appareil, et on pèse l'appareil à boules. L'augmentation de poids indique la proportion d'acide carbonique que renfermait le volume de vin soumis à cet essai.

Souvent le vin est rendu gazeux ou mousseux artificiellement, et le gaz carbonique ne s'y trouve en dissolution que par suite de sa compression dans le liquide. On remarque généralement qu'un pareil vin abandonne son gaz presque aussitôt qu'il est mis en contact avec l'air; tandis que le vin qui est gazeux par suite de la fermentation, placé dans les mêmes circonstances, continue pendant longtemps à *travailler*, c'est-à-dire à laisser dégager des bulles de gaz, dégagement que l'on rend plus sensible par l'agitation.

La démonstration d'une petite quantité d'acide sulfurique [1]

[1] En 1854, le sieur B... reconnu coupable de falsification de vin, et d'atteinte portée à la santé publique, fut condamné à un mois de pri-

ajoutée aux vins rouges ne peut être faite à l'aide des sels de baryte, puisque tous les vins contiennent une plus ou moins grande quantité de sulfate à base de potasse et de chaux. Pour y arriver, M. *Lassaigne* dessèche à une douce chaleur deux fragments de papier, l'un taché de vin pur; l'autre, de vin additionné d'une petite quantité d'acide sulfurique : le premier papier n'est point altéré; le second roussit avant que le papier blanc se colore, et devient cassant, friable, par un léger froissement entre les doigts.

Le vin pur non additionné laisse, par l'évaporation spontanée, une tache bleu violacé; tandis que le vin auquel on a ajouté 2 à 3 millièmes d'acide sulfurique donne, par la dessiccation, une tache rose-hortensia (1).

On ajoute quelquefois de l'alun aux vins (2), dans le but : 1° de rehausser leur couleur; 2° de clarifier (donner *du nif*) et de mieux assurer la conservation des vins d'exportation; 3° de leur donner une saveur styptique, analogue à celle qu'offre le vin de Bordeaux, ou de leur rendre celle qu'une addition d'eau leur avait enlevée. Mais cette saveur styptique, qui est sans danger lorsqu'elle est due à une cause naturelle, est très-nuisible lorsqu'elle est obtenue par des moyens factices.

Pour reconnaître cette falsification, on peut avoir recours à l'un ou à l'autre des procédés suivants :

1° Lorsqu'on ajoute, suivant M. *Béraud*, une petite quantité d'eau de chaux à un vin naturel, le mélange, abandonné quarante-huit heures à lui-même, donne des cristaux de tartrate

son par le tribunal de 1re instance de Lyon. Sur un appel *à minimâ* interjeté par le ministère public, la Cour impériale de la même ville a condamné B... à un an de prison.

B... avait un atelier complet de sophistication; son magasin renfermait de l'*acide sulfurique*, de la *lie de vin* et de l'*eau*, qui servait de base aux mélanges. D'après les experts, 1 hectolitre du vin de B... renfermait un *dix-millième* d'acide sulfurique à l'état libre.

(1) Le papier blanc le plus convenable pour cet essai est le papier lissé ordinaire, dans la pâte duquel existe de l'amidon ou de la fécule. Il est très-répandu aujourd'hui dans le commerce; il se colore en bleu foncé lorsqu'on le mouille avec de l'eau iodée.

(2) Cette addition se fait parfois en assez forte proportion : 150 ou 200 grammes par hectolitre.

de chaux : l'addition de l'alun s'opposant entièrement à cette cristallisation. Si elle ne se forme pas, on peut en conclure que le vin contient de l'alun, surtout si l'on joint à cette donnée celles qui résultent de la saveur, de la réaction avec le chlorure de baryum, etc.

2° Le procédé suivant mérite cependant la préférence : lorsque le vin fournit par le nitrate de baryte ou le chlorure de baryum, un précipité instantané, et notablement abondant, insoluble dans l'acide nitrique et dans l'acide chlorhydrique, on peut considérer comme probable la présence de l'alun, et l'on doit procéder à la recherche de l'alumine, ce que M. *Lassaigne* conseille de faire de la manière suivante :

On précipite par l'acétate de plomb neutre la matière colorante, plus le tartrate, les sulfates, les chlorures, le phosphate, dont les bases se trouvent ainsi transformées en acétates. On filtre et on soumet le liquide à l'action d'un courant de gaz acide sulfhydrique, pour éliminer l'excès de plomb ajouté. On chauffe ensuite pour chasser le gaz excédant, on filtre et on ajoute de l'ammoniaque, qui précipite l'alumine.

L'addition de sulfate de fer au vin, faite dans le même but que celle de l'alun, se constate avec facilité ; car, indépendamment du précipité blanc instantané que fournit le vin avec le chlorure de baryum ou le nitrate de baryte, on peut aisément reconnaître que le liquide jouit des propriétés des sels de fer.

Les vins aigris, dont l'acidité a été saturée en partie par les carbonates de potasse, de soude ou de chaux, contiennent une certaine quantité d'acétates de ces bases.

On reconnaît le vin dont on a saturé l'acide par du carbonate calcaire, à ce qu'il donne constamment un précipité d'oxalate de chaux, lorsqu'on y verse un excès d'oxalate d'ammoniaque. A la vérité, le vin naturel, contenant aussi une petite quantité de tartrate de chaux, donne également lieu à un précipité; mais dans ce dernier cas le dépôt est à peine sensible, tandis que dans le premier il est très-abondant.

On peut aussi, pour reconnaître la même fraude, faire usage d'un moyen qui est employé également pour constater si l'acidité du vin a été neutralisée par le carbonate de potasse ou de soude.

On décolore le vin par le charbon animal purifié ; on filtre

et l'on évapore à siccité. On verse sur le résidu deux ou trois fois son volume d'alcool à 75°°, qui dissout les acétates de potasse de soude ou de chaux, et qui les sépare des sels contenus naturellement dans les vins.

L'alcool évaporé laisse pour résidu l'acétate qui existait. On en reconnaît alors facilement l'espèce ; car 1° si la chaux a été employée à la saturation, l'oxalate d'ammoniaque donne un précipité blanc avec la solution aqueuse de ce résidu ;

2° Si le carbonate de potasse a été employé, le même résidu cristallise en lamelles blanches très-légères, d'une saveur très-piquante, déliquescentes, solubles dans l'eau et l'alcool. Ce résidu, dissous dans l'eau distillée, donne un précipité blanc avec l'acide tartrique, et un précipité jaune-serin avec le bichlorure de platine ;

3° Enfin, si l'on a fait usage de carbonate de soude, l'acétate obtenu peut cristalliser en prismes rhomboïdaux transparents, d'une saveur amère et piquante, efflorescents, moins solubles dans l'eau et l'alcool que l'acétate de potasse. Sa dissolution aqueuse n'exerce aucune action sur les réactifs précités, et fournit, au contraire, un précipité blanc avec une dissolution concentrée d'antimoniate de potasse.

On connaît plusieurs procédés pour distinguer la matière colorante naturelle des vins, des matières colorantes qu'on peut y ajouter (¹) ; nous allons indiquer les données qui pa-

(¹) Dans une partie de la Champagne, on prépare avec les baies d'hièble, de sureau, et l'alun (20 grammes par litre), une liqueur fermentée désignée sous le nom de *vin de Fismes*, *vin de teinte*, destinée à augmenter la couleur des vins.

Cette addition est une véritable fraude ; elle doit être punie comme telle devant les tribunaux.

Elle a, en effet, donné lieu à des poursuites et à des condamnations. En 1854, le sieur R... a été condamné par le tribunal de police correctionnelle de la Seine à cinq jours de prison et à 10 fr. d'amende, pour avoir vendu, comme vin de Bordeaux, un composé de vin rouge commun du Midi et d'eau colorée et préparée avec un liquide nommé *vin de teinte de Fismes*, provenant de *jus de baies de sureau*, d'*hièble* et de *jus de mûres*.

En décembre 1854, un marchand de vin de Paris a été condamné à la prison pour débit de vin coloré avec le vin dit *de Fismes*; et un négociant en vin, le sieur D..., a été condamné par le tribunal de police correction-

raissent les plus positives pour la solution de cette question ; toutefois, nous croyons devoir ajouter que les recherches sur la coloration des vins et sur les réactions que présentent ces liquides naturels avec les réactifs, laissent encore beaucoup à désirer.

Des expériences que nous avons faites, en 1827, sur les vins des départements de la Côte-d'Or, de la Haute-Marne, de l'Hérault, de la Gironde, des Vosges, de la Meurthe, de la

nelle de Joigny (Yonne), à trois mois d'emprisonnement, à 50 fr. d'amende et aux frais, pour avoir été trouvé détenteur d'une grande quantité de vins rouges, reconnus être falsifiés et contenir un mélange de *cidre*, de *vin blanc* colorés par une petite quantité de *vins de teinte*, dit *de Fismes*.

Plusieurs pièces de vin, saisies dans la cave du sieur G..., propriétaire à Batignolles, furent reconnues n'être autre chose que de l'eau colorée par du *jus de baies de sureau* ; dix autres pièces n'étaient qu'un mélange de vin commun et d'une forte quantité d'eau ; traduit comme prévenu de falsification de boissons devant le tribunal correctionnel, le sieur G... a été condamné à un mois de prison et 100 fr. d'amende ; le tribunal a, en outre, ordonné la confiscation des pièces saisies.

Dans le département de la Loire, on a saisi une fabrique de vin, organisée sur une assez vaste échelle, où on le préparait avec l'*airelle*, le *raisin des bois*. Les prévenus, au nombre de cinq, pouvaient ainsi livrer à raison de 80 ou 90 fr. des pièces d'un vin qui ne leur revenait pas à plus de 10 fr. l'hectolitre. Traduits pour ces faits devant le tribunal correctionnel de Saint-Etienne, l'un d'eux fut condamné à trois mois de prison, un second à deux mois, et un troisième à un mois, et tous trois à 50 fr. d'amende ; les deux autres furent acquittés. Le tribunal ordonna, en outre, l'effusion des liquides sur la voie publique, la confiscation des substances et ustensiles qui avaient servi à la fabrication de ces vins falsifiés.

On a également saisi des vins colorés avec des *vinasses*.

Il serait à désirer qu'on suivît partout l'exemple donné par M. *Ch. Salleron*, procureur impérial au parquet de Château-Thierry, qui fit insérer, en 1854, la note suivante dans l'*Echo de l'Aisne* :

« Un grand nombre de propriétaires et de vignerons de l'arrondisse-« ment de Château-Thierry ont l'habitude de falsifier et de dénaturer « le vin qu'ils fabriquent, en ajoutant au raisin diverses substances, no-« tamment de la *graine de sureau*.

« Ces mélanges, qui ont pour effet de tromper les acheteurs sur la « couleur réelle du vin et sur sa qualité, sont aussi nuisibles à la santé « publique.

« A l'avenir, les personnes qui continueraient à pratiquer ces falsi-« fications et à en vendre les produits, seront poursuivies conformément « aux dispositions de l'art. 318 du Code pénal. »

Meuse et de la Seine, il résulte : 1° que la potasse en solution peut être employée comme réactif pour faire connaître la couleur des vins naturels, qu'elle fait virer du rouge au vert-bouteille ou au vert brunâtre [1] ; 2° que le changement de coloration produit par ce réactif est différent lorsque les vins sont vieux ; 3° qu'il n'y a pas de précipitation de la matière colorante par l'addition de cet alcali, et que celle-ci reste en solution ; 4° que la solution d'acétate de plomb, indiquée par *Vogel*, ne peut être employée comme réactif pour reconnaître si un vin est coloré artificiellement, ce sel étant susceptible de donner, avec ces liquides colorés naturellement, des précipités de couleurs variées ; 5° qu'il en est de même de l'eau de chaux, du chlorure d'étain avec addition d'ammoniaque, et du sous-acétate de plomb ; 6° que l'ammoniaque peut être employée à reconnaître les vins naturels, les changements de couleur qu'elle détermine dans ces liquides ne variant pas d'une manière bien sensible ; 7° qu'il en est de même de la solution d'alun, à laquelle on ajoute une certaine quantité de potasse en solution.

D'après M. *Nees d'Esenbeck*, la méthode la plus sûre pour essayer la couleur des vins consiste à faire deux solutions, l'une d'une partie d'alun dans onze parties d'eau distillée, l'autre d'une partie de carbonate de potasse dans huit parties d'eau distillée. On ajoute au vin un volume égal au sien de la solution d'alun ; puis on y verse peu à peu la solution de carbonate de potasse, en ayant la précaution de ne pas décomposer la totalité de l'alun. L'alumine, en se précipitant, s'unit à la matière colorante du vin, et fournit, avec celui

(1) D'après nos recherches, la potasse donne avec les vins colorés artificiellement les précipités suivants :

	Couleur du précipité.
Vin coloré par les baies d'hièble.	violâtre.
— les mûres.	violâtre.
— le bois d'Inde.	rouge violacé.
— le bois de Fernambouc. . .	rouge.
— les betteraves.	rouge.
— le tournesol en drapeaux.	violet clair.
— les baies de troëne. . . .	violet bleu.
— le phytolacca.	jaune.

qui est naturel, une laque d'un *gris sale* virant plus ou moins au rouge (couleur de lie); un excès d'alcali redissout une portion du précipité et le rend *gris cendré*. Dans les vins nouveaux, le précipité formé dans les circonstances relatées ci-dessus se distingue par la couleur verte que lui communique un excès de potasse.

D'après le même auteur, le vin rouge additionné d'un principe colorant étranger présente, avec la potasse, les colorations suivantes :

Vin coloré par le coquelicot : précipité gris brunâtre passant au noir par un excès d'alcali.

Vin coloré par les baies de troëne : précipité violet brunâtre.

Vin coloré par les baies de myrtille : précipité gris bleuâtre.

Vin coloré par les baies de sureau : précipité violet.

Vin coloré par le bois de Brésil : précipité gris violacé.

Vin coloré par le bois d'Inde : précipité rose.

En résumé, tous les vins qui, traités par les solutions d'alun et de carbonate de potasse, donnent des précipités *bleus*, *violets* ou *roses*, doivent être soupçonnés de coloration artificielle avec une matière colorante, étrangère à celle du vin. M. *Nees d'Esenbeck* a constaté que la matière colorante des baies du *phytolacca decandra* est la seule qui se comporte avec ces réactifs comme la matière colorante des vins, et qu'il est très-difficile alors de la découvrir dans ceux-ci.

M. *Filhol*, pharmacien à Toulouse, a publié le moyen suivant pour reconnaître si la matière colorante des vins est naturelle ou non :

Si l'on verse dans une petite quantité de vin naturel quelconque assez d'ammoniaque pour que l'odeur s'en fasse légèrement sentir après le mélange, qu'on y ajoute alors quelques gouttes d'une solution concentrée de sulfhydrate d'ammoniaque, et qu'on jette le tout sur un filtre, le liquide qui passe présente une couleur verte sans mélange de bleu ni de rouge. Si le vin renfermait une matière colorante étrangère, le liquide filtré présenterait une nuance de bleu, de rouge ou de violet, bien caractérisée.

Cette méthode ne peut faire reconnaître la nature de la matière colorante employée. Les vins naturels essayés par

M. *Filhol* avaient été colorés par lui à dessein avec le suc de mûres; avec les baies d'hièble, de sureau, de troëne; avec la teinture de tournesol; avec les infusions de bois de Campêche, de bois de Brésil et de fleurs de coquelicot.

M. *Jacob*, pharmacien à Tonnerre, a indiqué un moyen d'essai pour rechercher si les vins ont été colorés par le bois d'Inde, le bois de Fernambouc, les pétales de coquelicot; par les baies d'hièble, de sureau, de troëne; par la teinture de tournesol.

Voici comment on opère : dans 2 gr. de vin à essayer, on verse 2 gr. d'une dissolution formée par 10 gr. de sulfate d'alumine et 100 gr. d'eau distillée; puis on ajoute à ce mélange 12 à 16 gouttes d'un solutum alcalin préparé avec 8 gr. de carbonate d'ammoniaque et 100 gr. d'eau distillée. On obtient alors, comme par le procédé de M. *Nees d'Esenbeck*, un abondant précipité d'alumine, sous forme de laque diversement colorée, suivant la nature de la substance colorante qui se trouve dans le vin soumis à l'essai;

Avec le vin naturel, on obtient un précipité grisâtre peu coloré;

Avec le vin naturel et le bois d'Inde, un précipité d'un beau violet foncé;

Avec le vin naturel et le bois de Fernambouc, un précipité d'un rose carmin plus ou moins foncé;

Avec le vin naturel et les pétales de coquelicot, un précipité d'un gris d'ardoise plus ou moins foncé;

Avec le vin naturel et les baies d'hièble, un précipité violet clair;

Avec le vin naturel et les baies de sureau, un précipité gris bleuâtre;

Avec le vin naturel et les baies de troëne, un précipité vert clair;

Avec le vin naturel et le tournesol, un précipité rose carminé.

Comme plusieurs de ces précipités se ressemblent tellement, qu'il serait assez difficile de se prononcer sur leur nature, M. *Jacob* a proposé l'emploi simultané d'un autre réactif, le sous-acétate de plomb, qui donne les réactions suivantes :

Vin naturel : précipité gris bleuâtre.

Vin naturel et bois d'Inde : précipité bleu peu foncé.

Vin naturel et bois de Fernambouc : précipité rouge-vineux.

Vin naturel et pétales de coquelicot : précipité gris sale.

Vin naturel et suc récent d'hièble : précipité gris bleuâtre dû à la matière colorante naturelle du vin ; liquide surnageant d'une belle couleur violette.

Vin naturel et suc fermenté d'hièble : précipité d'un beau vert diapré.

Vin naturel et baies de sureau : précipité vert sale peu prononcé.

Vin naturel et baies de troëne : précipité vert sale peu prononcé.

Vin naturel et tournesol : précipité gris bleuâtre.

De cette manière, on peut reconnaître si la précipitation violette obtenue dans un vin par le sulfate d'alumine et le carbonate d'ammoniaque est due à la présence des baies d'hièble et du bois d'Inde ; car, dans le premier cas, on obtient par le sous-acétate de plomb un magnifique précipité vert, ou un précipité gris-bleuâtre avec coloration violette du liquide surnageant, selon que le suc d'hièble a été employé récent ou fermenté ; tandis que, dans le second cas, on obtient constamment un précipité bleu peu foncé. Les mêmes réactifs permettent de distinguer le tournesol et le bois de Fernambouc, dans lesquels le sulfate d'alumine et le carbonate d'ammoniaque font naître un précipité rose, mais qui se comportent différemment sous l'influence du sous-acétate de plomb, puisque avec le tournesol il y a formation d'un précipité gris bleuâtre, et avec le bois de Fernambouc un précipité rouge vineux.

Suivant M. *Fauré*, la gélatine serait l'agent le plus propre à reconnaître la coloration factice des vins rouges. L'affinité qui existe entre la matière colorante du vin et le tannin est si intime, qu'on ne peut précipiter l'un sans l'autre à l'aide de la gélatine, qui est sans action sur les sucs des fruits ou sur les décoctions employés par les fraudeurs, tels que les sucs des fruits du sureau, de l'hièble, du mûrier noir, de phytolacca ; les décoctions de bois de Campêche, de Fernambouc, de pé-

tales de coquelicot, etc. Dans ces sucs tannifiés, traités par une solution de gélatine, il ne se précipite que la matière astringente ajoutée, accompagnée d'une faible quantité de matière colorante.

Lorsqu'on veut se livrer à la recherche des sels contenus dans un vin, la méthode analytique qu'il convient d'employer doit être basée sur la nature des différents composés salins qui existent simultanément dans ce liquide. Aussi est-il difficile d'assigner des règles précises pour exécuter un pareil travail.

Les sels fixes organiques et inorganiques que renferment ordinairement les vins sont : le bitartrate de potasse ; les chlorures de potassium, de sodium, de magnésium et de calcium ; le tartrate de chaux ; le sulfate de potasse ; le sulfate de chaux ; le phosphate de chaux ; le phosphate de magnésie ; le tartrate d'alumine ; le tartrate de fer.

La quantité de bitartrate de potasse est évaluée en traitant par l'alcool à 40° l'extrait obtenu par l'évaporation d'un volume connu de vin, recueillant la partie insoluble de cet extrait, la lavant à plusieurs reprises à l'alcool et la desséchant. Ce produit, qui représente le tartre brut ou impur, est pesé après dessiccation complète, et carbonisé ensuite dans une capsule de platine. On traite alors le charbon obtenu par l'eau chaude, qui dissout le carbonate de potasse provenant de la décomposition du tartre [1]. La solution alcaline est ensuite saturée exactement par une liqueur acide titrée ; la quantité de cette dernière qu'on a employée permet de calculer la proportion de carbonate et, par suite, de bitartrate de potasse. En faisant usage d'une liqueur alcalimétrique composée de 900 p. d'eau distillée et 100 p. d'acide sulfurique à 1,842 de densité, il faut 2c.c.,75 de cette liqueur acide pour saturer toute la potasse qui existe dans 1 gr. de bitartrate de potasse pur, décomposé par la chaleur.

E. Cottereau a proposé d'évaluer la quantité de tartre renfermée dans les vins, en faisant bouillir un volume donné de vin (rouge ou blanc) avec un excès d'alumine, ou de peroxyde

(1) 100 p. de bitartrate de potasse pur cristallisé fournissent 36 p. de carbonate de potasse pur.

de fer, ou d'oxyde d'antimoine, ou de sesquioxyde de chrome; on filtre, et on recherche dans la liqueur la proportion de l'un de ces oxydes qui a passé en dissolution.

100 grammes de crème de tartre cristallisée contiennent 70gr.,14 d'acide tartrique anhydre, et peuvent dissoudre 27gr.,29 d'alumine ou 42gr.,51 de peroxyde de fer, ou 81gr.,32 d'oxyde d'antimoine, ou 40gr.,63 de sesquioxyde de chrome, etc. En supposant, par exemple, que l'on agisse avec du peroxyde de fer, on peut arriver très-promptement à connaître la proportion de crème de tartre qui se trouvait dans la liqueur primitive, en employant pour le dosage du fer le procédé ferrométrique de M. *Margueritte*, procédé qui consiste à faire repasser le métal au minimum par l'ébullition de la liqueur avec un excès de sulfite de soude et d'acide chlorhydrique, et à y verser ensuite une dissolution titrée de permanganate de potasse, jusqu'à ce que la liqueur prenne une couleur rose permanente.

Lorsque le vin renferme de l'acide acétique, il faut avoir soin de le faire bouillir préalablement, afin d'en chasser cet acide, qui, comme on le sait, pourrait dissoudre pour sa part une certaine quantité d'oxyde métallique.

Dans tous les cas, il est bon de ne se servir, autant que possible, que d'oxyde métallique hydraté, parce que, dans cet état, il se trouve plus facilement attaqué par la crème de tartre. Il est inutile de dire que si le vin renferme de l'alumine et du fer, il faut doser préalablement la proportion de ces corps, afin d'en faire ultérieurement la différence, ou bien avoir recours à l'oxyde d'antimoine.

Pour la recherche des autres sels, les méthodes varient avec les espèces de vin que l'on examine; à ce sujet, nous pensons qu'on pourra consulter avec fruit les travaux de M. *Fauré* sur les vins du département de la Gironde (*Analyse chim. et comparée des vins de la Gironde;* Bordeaux, 1844; — *Journ. de chim. méd.*, 2e série, t. X, p. 280-289), et de M. *Filhol*, sur les vins du département de la Haute-Garonne (*Journ. de chim. méd.*, 3e série, t. II, p. 260-267).

VIOLETTE.

Les fleurs de *violette* (*viola odorata*, — Violariées) sont d'un beau bleu uniforme, à corolle irrégulière. Elles contiennent un principe immédiat, amer, la *violine* (*Boullay*).

On les emploie en infusion contre le rhume.

Dans le commerce de la droguerie, ces fleurs sont presque toujours mélangées avec les *fleurs de pensée* (*viola tricolor*) ; mais la fraude est facile à reconnaître, en ce que les fleurs de pensée sont jaunes, bleues et blanches, tandis que celles de la violette sont d'un bleu violacé uniforme.

Y.

YEUX D'ÉCREVISSE. — V. PIERRES D'ÉCREVISSE.

Z.

ZINC.

Ce métal est d'un blanc bleuâtre ; sa structure est lamelleuse et cristalline lorsqu'il est coulé en plaques épaisses ; il est malléable et très-ductile, surtout entre 100 et 150^{oc} ; mais à + 261^{oc} il devient cassant et peut être réduit en poudre par la percussion ; sa densité, lorsqu'il a été fondu, est de 6,862 ; et, quand il a été forgé, elle est de 7,215. Le zinc entre en fusion à + 360^{oc}, et, au rouge blanc, il entre en ébullition et distille en vases clos ; chauffé au contact de l'air, il brûle avec une flamme blanche éblouissante, en produisant un oxyde sous forme de flocons blancs, légers. Les acides sulfurique et chlorhydrique étendus dissolvent le zinc à froid, avec dégagement d'hydrogène.

Les zincs que l'on trouve dans le commerce sont ceux d'*Iserlohn*, de *Chine*, de *Silésie*, de la *Vieille-Montagne* (Belgique), de *France*.

Les quatre premières sortes renferment les quantités suivantes de fer et de plomb :

	ZINC.			
	D'ISERLOHN.	DE CHINE.	DE SILÉSIE.	VIEILLE-MONTAGNE (Mine de Corfeli).
Fer.........	0,0035	0,0150	0,0028	0,0030
Plomb......	0,0030	0,0086	0,0047	»

Le zinc d'Iserlohn est de médiocre qualité ; celui de Silésie est dur et difficile à laminer ; il contient presque toujours du cadmium ; celui de la Vieille-Montagne est également très-difficile à laminer. Le zinc de Chine est inférieur à tous les zincs de l'Europe.

USAGES. — Le zinc est employé pour couvrir les bâtiments, faire des gouttières, doubler des navires ; pour confectionner des vases à l'usage domestique, tels que seaux, baignoires, réservoirs, etc. (1), et, depuis quelque temps, divers objets

(1) On doit éviter d'employer le zinc pour la préparation ou la conservation des substances alimentaires, parce qu'il est trop facilement attaquable par les acides, et que ses dissolutions ont la vertu émétique.

Le tableau suivant donne les résultats que M. *Schaeuffèle* a obtenus, en déterminant comparativement la quantité d'oxyde de zinc contenue dans un certain nombre de substances alimentaires, après quinze jours de contact avec des vases de zinc et des vases de fer galvanisé :

LIQUIDE ESSAYÉ. (1 litre).	OXYDE retiré DU VASE EN ZINC.	OXYDE retiré DU VASE EN FER galvanisé.
	gr.	gr.
Vinaigre.....................	31,75	60,75
Lait.........................	5,12	7,00
Vin..........................	3,95	4,10
Eau salée....................	1,75	0,40
Eau-de-vie...................	0,95	0,70
Bouillon gras................	0,86	1,00
Bouillon maigre..............	0,86	1,76
Eau de fleurs d'oranger......	0,50	0,75
Eau de Seltz.................	0,35	0,30
Eau distillée................	Traces.	Traces.
Eau commune..................	Rien.	Traces.
Huile d'olives...............	Rien.	Rien.

Tous ces précipités d'oxyde de zinc renfermaient du fer ; mais ceux

d'art, des statues, etc. Il est employé pour couvrir le fer, et préserver ce dernier métal de l'oxydation ; ce que l'on désigne improprement sous le nom de *fer galvanisé*. Il sert à préparer l'oxyde ou blanc de zinc pour la peinture. Allié au cuivre, il constitue le laiton ou cuivre jaune ; allié au mercure et à l'étain, il forme un amalgame dont on frotte quelquefois les coussins des machines électriques. A l'état de division, il sert à la préparation de pièces d'artifice ; employé avec le cuivre rouge, il forme un des éléments de la pile voltaïque.

Dans les laboratoires, on l'emploie pour la préparation du gaz hydrogène ; réduit en petits lingots ou en lames minces, il sert à précipiter plusieurs métaux (cuivre, plomb, étain, cadmium, antimoine, argent, etc., etc.) de leurs dissolutions salines.

Enfin, le zinc est la base de plusieurs préparations (oxyde, chlorure, sulfate, acétate) usitées en medecine.

L'usage du zinc se répand tous les jours davantage, et sa consommation a beaucoup augmenté depuis quelques années.

produits par les liquides qui avaient séjourné dans les vases de fer galvanisé étaient bien plus ferrugineux que les autres.

Ces résultats semblent indiquer que dans le fer galvanisé, plus attaquable que le zinc, l'action s'exerce aussi bien sur le fer que sur le zinc.

Bien que, d'après les expériences de M. *Schaeuffèle*, l'huile d'olives ne se soit pas chargée d'oxyde de zinc, nous rappellerons néanmoins qu'il résulte, au contraire, des recherches de M. *L.-V. Audouard*, de Béziers, sur le même sujet, que l'huile d'olives mise en contact avec le zinc, se charge à froid d'une quantité assez considérable de ce métal, en formant avec lui des oléates et margarates insolubles, il est vrai, mais pouvant être facilement décomposés et transformés en sels solubles par les acides contenus soit dans l'estomac, soit dans les aliments pour la préparation desquels l'huile est employée.

Nous savons en outre que, en 1836, un jugement rendu par la Cour royale de Toulouse fit connaître que l'on avait employé des pompes et des tuyaux en zinc pour tirer et conduire les eaux minérales (salino-gazeuses) d'Encausse (Haute-Garonne) ; mais que ces eaux avaient tellement réagi sur le métal, qu'au bout de six ans, les pompes et les tuyaux étaient hors de service.

Enfin, nous avons mentionné (*Journ. de Chim. méd.*, 1838, p. 265) un cas d'empoisonnement occasionné par du vin qui avait séjourné pendant quelques heures dans un vase de zinc.

ALTÉRATIONS. — Le zinc du commerce n'est jamais pur, il contient du *fer*, du *plomb*, du *cuivre*, du *manganèse* (1), de l'*étain*, de l'*antimoine*, du *cadmium*, du *soufre*, des traces de *charbon*, et de l'*arsenic* (2).

(1) La présence du manganèse a été constatée, en 1847, par M. *A. Larocque*. Ce chimiste attribue en grande partie au fer et au manganèse la couleur ocracée que prend l'oxyde de zinc lorsqu'on le prépare au moyen des procédés ordinaires.

Ces métaux étrangers se retrouvent dans les résidus noirâtres que laissent les zincs du commerce, lors de leur traitement par les acides sulfurique, chlorhydrique ou acétique.

Ce résidu noir a été l'objet des recherches de plusieurs chimistes; les résultats qu'ils ont obtenus portent à croire que sa composition varie avec celle du métal qui lui a donné naissance. D'après M. *Vogel*, cette matière noire ne serait que du plomb et du cuivre; d'autres la considèrent comme un *carbure de zinc*; M. *Houton-Labillardière*, M. *Réveil*, y ont trouvé des traces d'étain et de fer; M. *Malenfant* l'a trouvé formé de sulfure de plomb ou de sous-sulfate mêlé de plomb métallique, et quelquefois aussi de sulfure de cuivre.

(2) Les quantités d'arsenic trouvées par M. *Schaeuffèle*, dans divers zincs du commerce, sont les suivantes :

ARSENIC OBTENU de 1 kilog. de zinc de :	SUIVANT LA MÉTHODE DE M. VILLAIN.	SUIVANT LA MÉTHODE DE M. JACQUELAIN.
France..............	gr. 0,00426	gr. 0,019
Silésie..............	0,00097	0,008526
Vieille-Montagne.....	0,00062	0,00522
Corfali..............	0,000038	0,0045675

D'après les expériences de M. *Villain*, 1 milligr. d'acide arsénieux, ou 0 gr. 00075 d'arsenic, peut fournir à l'appareil de Marsh 226 taches arsenicales de 2 millimètres de diamètre.

La méthode de M. *Jacquelain* consiste à doser l'arsenic à l'état de sulfure. Le gaz hydrogène dégagé par le zinc traverse une dissolution de chlorure d'or; ce sel est réduit si l'hydrogène est arsénié. Il se produit en même temps de l'acide chlorhydrique et du chlorure d'arsenic qui se décompose sous l'influence de l'eau, en donnant lieu à de l'acide arsénieux qui reste en dissolution avec l'excès de chlorure d'or non décomposé. Lorsque le dégagement est terminé, on achève, au moyen de

Pour reconnaître la présence de ces métaux étrangers, on dissout une quantité donnée de zinc dans l'acide nitrique pur. Le fer, le cuivre, le plomb, le cadmium, le soufre et l'arsenic se trouvent ainsi dissous en même temps que le zinc. L'étain seul, s'il s'en trouve dans le métal analysé, se dépose à l'état d'acide stannique. Cet acide, recueilli sur un filtre, lavé et chauffé au rouge, donne le poids de l'étain pur, sachant, par le calcul et par la connaissance des équivalents chimiques, la quantité d'étain qui correspond à 100 d'acide stannique.

Si le zinc renferme de l'antimoine, l'acide stannique est mêlé d'acide antimonieux; la séparation de ces deux corps a lieu en opérant leur dissolution dans l'acide chlorhydrique pur, et chauffant pendant longtemps après y avoir plongé une lame d'étain pur; l'antimoine se précipite alors sous forme de poudre noire; il est recueilli sur un filtre, lavé, séché et pesé. On dose l'étain par différence.

Dans une partie de la dissolution, on verse un excès de chlorure de baryum qui précipite, à l'état de sulfate de baryte insoluble, l'acide sulfurique formé aux dépens du soufre que le zinc renfermait. Le précipité, recueilli sur un filtre, est lavé, séché et pesé.

Lorsque le zinc renferme beaucoup de soufre et de plomb,

l'acide sulfureux, la réduction de tout l'or renfermé dans le chlorure; on filtre, et on fait passer dans la liqueur filtrée un courant de gaz acide sulfhydrique lavé, qui détermine la formation d'un précipité de sulfure d'arsenic.

Il résulte de ces recherches de M. *Schaeuffèle*:

1° Que le zinc de France, le plus arsenical de tous, doit être exclu pour certains usages;

2° Que, sous le rapport de la petite quantité d'arsenic, les zincs de Silésie et de la Vieille-Montagne sont susceptibles d'un usage plus général;

3° Que le zinc de la mine de Corfali, plus riche en métaux étrangers et plus rapidement soluble dans l'eau acidulée que les autres zincs, est le plus pur, sous le rapport de l'arsenic; il pourrait donc servir dans les recherches médico-légales, sans purification préalable; il ne laisserait rien à désirer si, à cette absence d'arsenic, il joignait les propriétés physiques des autres zincs du commerce. Il a, en effet, un défaut que ne présentent pas les autres variétés: il renferme une certaine quantité de fer qui le rend très-cassant et impropre au laminage.

l'acide sulfurique, produit par le traitement nitrique, donne du sulfate de plomb, que l'on retrouve alors en mélange avec l'acide stannique.

Dans une seconde partie de la liqueur, on verse un excès d'ammoniaque qui ne précipite que le fer et le plomb à l'état d'oxydes, et laisse en dissolution le zinc, le cuivre, le cadmium et l'arsenic.

Le précipité d'oxyde de fer et de plomb est dissous dans l'acide nitrique pur et étendu; puis on précipite le plomb par le sulfate de potasse ou de soude; le précipité de sulfate de plomb est lavé, séché et pesé : son poids permet de connaître celui du plomb. Le fer resté en dissolution est précipité par l'ammoniaque. On verse un excès d'acide chlorhydrique dans la dissolution ammoniacale de zinc, de cuivre, de cadmium et d'arsenic, et on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite l'arsenic, le cuivre, le cadmium et qui laisse en dissolution le zinc, facile à séparer au moyen du sulfhydrate d'ammoniaque; on lave le précipité de sulfure de zinc, qui est ensuite redissous dans l'acide chlorhydrique et précipité à chaud par le carbonate de soude; le précipité de carbonate de zinc est calciné et pesé; du poids de l'oxyde de zinc on déduit facilement celui du zinc.

Quant aux sulfures de cuivre, de cadmium et d'arsenic précipités par l'acide sulfhydrique, on les redissout dans l'acide nitrique; la dissolution est additionnée d'un excès de carbonate d'ammoniaque qui ne dissout que le cuivre et l'arsenic; le carbonate de cadmium est recueilli, lavé et calciné; le poids du résidu d'oxyde fait connaître celui du métal; le cuivre est séparé de la dissolution au moyen de la potasse caustique qui le précipite à l'état d'hydrate de bioxyde; celui-ci est lavé, calciné et pesé; de là on arrive au poids du métal.

On peut alors rechercher l'arsenic dans les liqueurs séparées du cuivre; mais il est préférable d'agir sur le zinc métallique lui-même, et de le dissoudre dans de l'acide sulfurique affaibli, en ayant la précaution de faire passer le gaz hydrogène qui en résulte dans une dissolution de nitrate d'argent qui fixe l'arsenic à l'état d'arséniate; ou bien on emploie soit la méthode de M. *Jacquelain*, indiquée ci-dessus, soit un appareil de Marsh, qui sert à obtenir l'anneau et les

taches arsenicales. Par ce dernier moyen on peut, en outre, constater la présence de l'antimoine en soumettant les taches aux réactions qui permettent de distinguer si elles proviennent de l'antimoine ou de l'arsenic.

Pour avoir du zinc plus pur que celui du commerce, on le distille ordinairement dans une cornue de grès lutée, chauffée dans un fourneau à réverbère; le col de la cornue plonge dans un vase plein d'eau. Mais, quelles que soient les précautions employées, la distillation entraîne une certaine quantité de substances étrangères.

Plusieurs procédés de purification ont été proposés : M. *de Smedt* chauffe au rouge du carbonate de zinc bien pur, obtenu avec le métal débarrassé des matières étrangères par les moyens indiqués ci-dessus; puis il réduit l'oxyde chauffé au rouge par un courant d'hydrogène pur et sec.

M. *Schaeuffèle* a proposé de dissoudre le zinc dans l'acide chlorhydrique, de le précipiter par un excès de sulfhydrate d'ammoniaque, de traiter ce précipité par l'acide nitrique pur, de décomposer ensuite par le carbonate de soude le sulfate de zinc qui s'est formé. On obtient le zinc par la distillation du mélange de carbonate et de charbon.

Ce procédé est très-exact; mais il est comme celui de M. *de Smedt*, trop long et trop coûteux.

M. *Meillet* a indiqué la méthode suivante pour purifier le zinc qui doit servir dans les expertises chimico-légales. On réduit le zinc en grenailles très-fines, qu'on fait dessécher et qu'on dispose par lits dans un creuset de Hesse, avec un quart de son poids de nitrate de potasse, dont on met un excès au fond et à la partie supérieure du creuset. On assujettit le couvercle, on chauffe, et une vive déflagration a lieu avec un grand dégagement de lumière. On retire le creuset du feu, on écarte les scories, et on coule le zinc dans une lingotière. Ce procédé est simple et économique.

MARQUES DE FABRIQUE.

Au siècle dernier, tous les fabricants étaient obligés d'apposer la marque spéciale de leur fabrique sur les produits qu'ils livraient au commerce; le gouvernement venait, en outre, y placer son estampille, comme cela se pratique encore aujourd'hui pour les objets fabriqués d'or et d'argent.

Le gouvernement devait donc non-seulement faire essayer les produits, mais encore en faire surveiller la fabrication par ses agents, puisqu'il en garantissait, en quelque sorte, la qualité.

La révolution de 89 détruisit les édits et règlements qui limitaient l'industrie; mais, depuis cette époque, la liberté du commerce et la concurrence effrénée qui en est résultée, sont devenues le signal d'inconvénients tellement graves (1), la facilité laissée à tous les fabricants de garder l'anonyme sur l'origine de leurs produits, a poussé quelques-uns à des excès de falsification tels, qu'on est arrivé aujourd'hui à reconnaître qu'il y a plus de danger dans l'indiscipline de la concurrence qu'il n'y en avait dans la limitation, et à réclamer le rétablissement des *marques de fabrique*, c'est-à-dire des signes extérieurs ou non, et plus ou moins apparents, par lesquels un fabricant distingue et fait reconnaître ses produits de ceux de tous ses concurrents (2).

(1) La concurrence a inspiré d'ignobles spéculations, elle a amené le bon marché, mais avec la fraude; elle a placé le fabricant et le marchand dans la nécessité de fabriquer et de vendre à meilleur marché; trop souvent ils n'ont pu y parvenir que par des expédients immoraux. (*Voy.* t. I, la note au bas de la page 228).

(2) L'inscription du nom du fabricant, ou (ce qui est la même chose) de sa raison sociale, du lieu de la fabrication, sont des marques; tous les

Depuis plusieurs années déjà, des hommes politiques éminents, des publicistes, économistes, savants, ont entrepris une espèce de croisade contre les falsificateurs, et ont signalé leurs pratiques frauduleuses, soit à la tribune, soit dans les feuilles périodiques ([1]), soit dans des écrits spéciaux, pour attirer l'attention du gouvernement sur cette importante question, et le porter à rechercher les moyens de prévenir et de réprimer les fraudes commerciales.

Tout en faisant la part des exagérations auxquelles ont pu donner lieu les abus produits par la libre concurrence, il n'en est pas moins constant que la falsification, en général, s'est faite et se fait encore sur une vaste échelle. On pourra s'en faire une idée par l'étendue de cet ouvrage, *exclusivement* destiné à faire connaître les substances qui ont été jusqu'ici l'objet de falsifications et les moyens de reconnaître leur degré de pureté.

Les denrées alimentaires de première nécessité, comme les *farines*, le *pain*, les *fécules*, le *sel marin*, le *lait*, le *beurre*, le *vin*, le *vinaigre;* d'autres, comme le *café*, le *thé*, le *chocolat*, les *bonbons*, les *sucres*, les *alcools*, etc., ont été non-seulement altérées dans leur qualité ([2]), mais encore mélangées quelquefois avec des substances capables de compromettre la santé publique ([3]).

signes quelconques, dessins, reliefs, broderies, initiales, chiffres, lettres, devises, cachets, enveloppes, formes particulières des produits et des emballages, peuvent être des marques.

([1]) Le *Constitutionnel*, le *Courrier Belge*, la *Démocratie Pacifique*, le *Droit*, la *Gazette des Tribunaux*, le *National*, la *Presse*, le *Siècle*, l'*Univers*, etc.

([2]) Les fraudes ont lieu aussi sur la quantité, c'est-à-dire sur le poids ou la mesure. Certains articles, comme les *étoffes*, les *rubans*, les *vins*, les *combustibles*, sont sujets à ce genre de tromperie.

([3]) Que de maladies, quelquefois longues et sérieuses, n'ont d'autre cause que l'usage de boissons ou de certains aliments falsifiés ou altérés!

« Ce que je trouve de coupable, dans ce falsificateur qui vend l'i-
« vresse, ce n'est pas seulement d'empoisonner le peuple, c'est de l'a-
« vilir... Le mélange spiritueux, qu'on lui vend sous le nom de vin, pro-
« duit, dès qu'il est bu, l'effet qu'une double et triple quantité de vin
« n'eût pas produit; il s'empare du cerveau, trouble l'esprit, la langue,
« le mouvement du corps. » (J. MICHELET, *le Peuple*, 1846.)

Il y a quelques années, la police constatait que dans un de ces re-

Là ne se sont pas bornés les homicides commerciaux ; la libre concurrence, sans contrôle (que l'on devrait plutôt appeler la *concurrence anarchique*), a manifesté aussi ses effets dans le commerce de la droguerie, au point qu'on ne peut pas toujours compter sur l'efficacité des substances médicamenteuses, surtout celles d'un prix élevé, dont la préparation a particulièrement fixé la rapacité des falsificateurs. C'est ainsi qu'on a vendu de l'opium *fabriqué de toutes pièces* ; du sulfate de quinine sophistiqué par le *sulfate de chaux*, la *salicine*, la *mannite*, etc. ; de l'iodure de potassium mélangé de *chlorure de sodium*, d'*iodate*, de *carbonate* et de *sulfate de potasse*, de *nitrate de soude* ; du kermès falsifié et même remplacé en totalité par du *peroxyde de fer*, de l'*ocre rouge* ; de l'oxyde d'antimoine mêlé de *blanc d'Espagne* ; du baume de copahu falsifié avec la *térébenthine*, les *huiles grasses* ; de l'onguent mercuriel *sans mercure* ; des extraits (comme celui de quinquina) où il ne manquait que la substance dont ils portent le nom, etc., etc. Mentionnons aussi les substances commerciales (*acides*, *céruses*, *blanc de zinc*, *cires*, *engrais*, *essences*, *étoffes*, *éponges* (¹), *garances*, *papiers*, *vermillon*, etc.), de l'adultération desquelles nous avons parlé avec détail dans le cours de cet ouvrage.

Il y a deux sortes de falsificateurs : les uns vous donnent une chose de moindre valeur en place de celle que vous payez, c'est un vol ; les autres donnent à la fois un objet de moindre valeur et une substance dangereuse, c'est un vol suivi d'empoisonnement.

On ne pourra espérer de mettre un terme à ces attentats à la bourse et à la vie du consommateur, qu'en les convertissant en délits et en crimes ; car des peines de simple police demeureront toujours sans effet (²).

paires, appelés *tapis-francs*, situés aux environs de la place Maubert, l'eau-de-vie, livrée à bas prix aux consommateurs, était un mélange d'*acide sulfurique*, de *caramel*, d'*alcool*, de *poivre* et d'*eau*. Ce liquide fait sur ceux qui l'absorbent l'effet d'un narcotique.

(¹) Voy. la note au bas de la page 308 du tome Iᵉʳ, où se trouve décrit un genre de fraude qu'on peut appeler hardiment le *vol à l'éponge*.

(²) Comme l'a observé un des écrivains les plus spirituels de notre

Qu'est-ce qu'un emprisonnement de quelques mois et une amende de 50 francs pour le falsificateur, si les confiscations et amendes qu'il subit en plusieurs années représentent une valeur bien moindre que le bénéfice qu'il perçoit en dénaturant telle ou telle substance.

C'est pour mettre un frein à de tels méfaits, pour ordonnancer le travail, que nous réclamons, avec beaucoup de personnes maintenant, l'application de la *marque de fabrique* (1).

Les marques de fabrique peuvent se diviser en deux espèces : les *marques d'origine* ou *distinctives*, et les *marques*

époque, y a-t-il une raison pour que le marchand qui vole le consommateur soit moins puni que le consommateur qui vole le marchand?

Les anciens tribunaux infligeaient aux marchands fraudeurs des peines très-sévères pour des manquements cent fois moindres que ceux qui se commettent aujourd'hui : un arrêt du Parlement de Toulouse, du 8 novembre 1558, condamna plusieurs bouchers, pour avoir vendu de la vache et de la brebis, contre les ordonnances des Capitouls, à faire amende honorable, nu-tête, en chemise, la torche à la main et à genoux, *à peine de la vie.*

Un autre arrêt, du 3 janvier 1559, condamna un syndic des bouchers à rester six heures au carcan, devant la boucherie, avec cet écriteau : *pour avoir survendu la chair.*

Un arrêt du Parlement de Paris, du 11 décembre 1716, condamna Jean Doyen, boucher-estapier (fournisseur de la troupe), à neuf ans de galères et 3000 livres d'amende, pour avoir livré aux soldats des viandes corrompues et *mortes naturellement* : ses complices furent bannis.

(1) Parmi les publicistes qui ont fait une guerre acharnée aux fraudes commerciales, nous devons citer M. *Jobard*, de Bruxelles, qui a, pour ainsi dire, consacré sa verve infatigable à dévoiler les manœuvres frauduleuses dont quelques commerçants et industriels se sont rendus coupables, et à signaler les avantages des marques de fabrique. C'est ce qu'il a fait avec une spirituelle énergie dans sa *Nouvelle économie sociale*, ou *Monautopole industriel, artistique, commercial et littéraire, fondé sur la pérennité des brevets d'invention, dessins, modèles* et *marques de fabrique* (Paris, 1844).

M. *Jobard* appelle *monautopole* (de μονος seul, αὐτὸς soi-même, πωλῶ trafic), le droit naturel de disposer, seul, de soi et de ses œuvres, juste récompense du travail, du talent et de l'esprit de suite. Il a proposé de décréter la reconnaissance pleine et entière de la propriété intellectuelle, c'est-à-dire d'accorder le *monautopole de leurs œuvres* à ceux qui augmentent la richesse d'un pays, en créant, perfectionnant ou important un moyen de production qui n'y existait pas auparavant, et, en général, à tous les producteurs de l'ordre intellectuel.

qualificatives ou *significatives :* les premières, destinées à faire reconnaître d'avec les autres les produits du propriétaire de la marque, seraient *obligatoires;* les secondes, destinées par le fabricant à indiquer à l'acheteur certain mode de fabrication, certains soins dans le travail, certaines qualités de la matière, enfin certaines propriétés particulières aux produits qui en sont revêtus, demeureraient entièrement *facultatives.*

Tous les objets quelconques exposés en vente devraient être revêtus, sous peine de saisie, de confiscation et d'amende, d'une marque d'origine destinée à faire connaître la fabrique d'où ils sortent. Les objets saisis seraient vendus au profit des pauvres.

Comme l'a dit M. *Wolowski*, en signalant les fraudes industrielles, la marque significative servant de passeport au produit fabriqué, révélant sa composition intrinsèque, garantissant le consommateur contre toute surprise, formerait un contrat entre le vendeur et l'acheteur, et permettrait au législateur d'atteindre plus facilement la fraude. L'acheteur, ne possédant pas l'expérience nécessaire pour discerner la qualité de l'objet vendu, ou ne voulant pas s'en rapporter à la garantie morale du marchand, pourrait, s'il était trompé, remonter, au moyen de la marque, à l'auteur de la fraude, et réclamer, sinon des dommages-intérêts pour vol, du moins signaler la falsification et s'en préserver par la suite.

L'acheteur aurait, dès lors, la faculté de demander des articles accompagnés d'une marque entraînant une obligation effective de la part du vendeur ou du fabricant, et, par conséquent, une responsabilité pénale.

La marque d'origine étant rigoureusement obligatoire, le gouvernement resterait en dehors de la fabrication, et laisserait à chacun le droit de débiter des marchandises à vil prix, même frelatées, à condition d'y apposer la marque d'origine, et, s'il le jugeait à propos, l'estampille qualificative, qui demeurerait entièrement facultative; l'intérêt du fabricant bien entendu ne tarderait pas à lui faire changer cette *faculté* en habitude, d'abord pour éviter le fâcheux renom d'avoir vendu ou laissé vendre de la mauvaise marchandise pour de la bonne, tandis qu'en la qualifiant, il ne la ferait

payer que pour ce qu'elle est, et, en outre, parce que le consommateur préférerait les objets mis sous la sauvegarde de la loi aux objets dépourvus de toute garantie (1).

On ne devrait pas non plus laisser sortir du pays les produits destinés à l'exportation qui ne seraient pas revêtus de la marque d'origine, et dont la qualité n'aurait pas été préalablement vérifiée par des experts. Ce serait là un moyen d'arrêter le discrédit dans lequel est tombé, sur beaucoup de points, notre commerce extérieur. Le commerçant honnête ne pourrait que gagner à de semblables mesures, qui n'entraveraient la fabrication ni la circulation d'aucun produit, mais qui mettraient un frein aux manœuvres de quelques pacotilleurs obtenant de certaines fabriques, pour l'exportation, des produits dont le commerce à l'intérieur discréditerait ces mêmes fabriques.

On ne laisserait plus franchir la frontière à des marchandises frelatées, telles que des farines avariées, des vins altérés, des draps cotonisés ou étirés à toute force, et rétrécissant de moitié par le mouillage; des chargements d'aiguilles non percées, ou de petits bouts de bois pleins, tournés et dorés, pour des étuis forés; des papiers plâtrés, des toiles de mauvais aloi, des pots de pommade ayant 0m,08 de hauteur et 0m,014 de contenu, des soieries, des rubans présentant dans leur métrage les premières, un déficit de 1/15 (0m,08 par 1m,20); les seconds, un déficit de 2 ou 3m par pièce, etc., etc. Cependant nous avons, pour tous ces délits, des lois de répression (2); mais, pour qu'elles fussent exécutées, il faudrait une

(1) En tous cas, l'omission de la marque qualificative servirait d'avis à l'acheteur qu'il peut être trompé sur la qualité du produit accepté par lui à ses risques et périls.

(2) Art. 413 et 423 du Code pénal, ainsi conçus :

Art. 413. « Toute violation des règlements d'administration publique, « relatifs aux produits des manufactures françaises, qui *s'exportent à* « *l'étranger* et qui ont pour objet de garantir *la bonne qualité*, les *dimen-* « *sions* et la nature de la fabrication, sera punie d'une amende de 200 fr. « au moins, de 300 fr. au plus, et de la confiscation des marchandises. « Ces deux peines pourront être prononcées cumulativement ou sépa- « rément, selon les circonstances. »

Art. 423. « Quiconque aura trompé l'acheteur sur le titre des matières « d'or ou d'argent, sur la qualité d'une pierre fausse vendue pour fine,

loi des marques obligatoires, afin que les objets vendus portassent la marque du fabricant responsable [1].

Toutes ces fourberies mercantiles tendent à ruiner, en France, le commerce d'exportation; elles compromettent l'honneur national et détruisent le crédit industriel à l'étranger [2].

En Angleterre, où le chiffre des exportations suit une marche ascendante, la marque va en se généralisant [3].

Les marques de fabrique ont un triple but : elles sont appelées à garantir la propriété du fabricant, à constater l'origine des produits fabriqués, à indiquer la composition de la marchandise, et, par suite, à imprimer aux produits qui en sont revêtus, un cachet de bonne foi, capable de captiver la confiance de l'étranger en même temps que celle de l'indigène.

« sur *la nature de toutes marchandises*; quiconque par usage de faux « poids ou de fausses mesures, aura trompé sur *la quantité des choses « vendues*, sera puni d'un emprisonnement pendant trois mois au moins, « un an au plus, et d'une amende qui ne pourra excéder le quart des « restitutions et dommages-intérêts, ni être au-dessous de 50 fr.

« Les objets du délit, ou leur valeur, s'ils appartiennent encore au « vendeur, seront confisqués; les faux poids et les fausses mesures se- « ront aussi confisqués, et, de plus, brisés. »

[1] Sous le régime des marques, la responsabilité ne finit pas sur le seuil de la fabrique; elle continue de peser sur le fabricant jusqu'au bout du monde.

[2] Les fraudes commerciales, depuis cinquante ans, sont non-seulement la honte et la ruine de notre commerce à l'étranger, mais encore une des sources indirectes de nos désordres sociaux (*Michel Chevalier*).

[3] Le Zollverein marche à grands pas vers l'adoption du principe des marques. En Saxe, en Prusse, la marque du fabricant est sa propriété; la loi prussienne la lui garantit au même titre que toute autre propriété. L'étranger jouit d'un droit analogue, mais dans le cas seulement où le pays dont il est originaire accorde au sujet prussien la réciprocité.

En Moravie, dans le Tyrol, en Gallicie, chaque barre de fer doit porter le numéro et le signe de sa qualité; l'oubli de la marque même y est sévèrement puni.

En Styrie, les taillandiers sont tenus de marquer tous leurs outils.

En Autriche, on défend à un horloger de graver son nom sur une montre venue de l'étranger : il lui est même interdit de graver le nom d'un étranger sur son propre ouvrage.

En Allemagne, les couleurs en poudre sont enfermées dans de petits sachets plombés et timbrés.

Bien entendu que, chaque objet portant la marque, le poinçon, l'étiquette ou la griffe du fabricant, les marques fausses ou imaginaires seraient poursuivies par la partie lésée et entraîneraient une pénalité sévère pour le débitant : celle-ci pourrait être la même que pour le faux en écriture authentique [1].

Depuis quelques années, le gouvernement a commencé à s'occuper du système des marques. Dans sa session de 1841,

[1] En 1846, dans une poursuite en contrefaçon d'étiquettes et de cachets, portée par MM. P... et L..., fabricants de sulfate de quinine, contre le sieur B..., la Cour de cassation cassa l'arrêt de la Cour royale de Paris, confirmant un jugement du tribunal correctionnel qui s'était déclaré incompétent, et jugea que la contrefaçon d'une étiquette, dont la partie principale est le nom du fabricant, constitue, non le *crime* puni par l'art. 142 du Code pénal, mais le *délit* réprimé par l'art. 1er de la loi du 28 juillet 1824. Dès lors, celui qui se rend coupable de cette infraction est justiciable de la police correctionnelle et non de la cour d'assises.

En janvier 1853, la Cour d'assises de la Seine a condamné la femme H... à six ans de réclusion et à payer 500 fr. de dommages-intérêts, par toutes les voies de droit et même par corps, pour avoir contrefait ou fait contrefaire la marque de l'établissement de commerce dit la *Société hygiénique*, représentée par le sieur *Cottan*. La Cour a ordonné, en outre, qu'un extrait du jugement serait inséré dans quatre journaux au choix dudit *Cottan*, et affiché au nombre de cent exemplaires.

Le 2 mars 1854, un arrêt de la Cour de Paris a constaté, en matière de commerce de vins de Champagne, la contrefaçon résultant du fait d'imitation des étiquettes apposées sur les bouteilles, déclaré qu'il était la preuve d'une concurrence déloyale, et prononcé, au profit de la partie lésée, la confiscation non-seulement des étiquettes, mais encore de la marchandise à laquelle elles adhéraient, et, dans l'espèce, des bouteilles de vin de Champagne sur lesquelles elles étaient apposées.

Le 22 mars 1854, une décision du tribunal de Rouen a réprimé la même usurpation résultant de l'imitation d'étiquettes en matière de commerce d'encre, et aussi de la supposition du lieu de fabrication, et jugé que toutes les indications particulières qui servent à désigner un produit et à le recommander à la faveur du consommateur, étaient des propriétés industrielles qui méritaient la protection de la justice.

Récemment, la Cour de cassation a rejeté le pourvoi du sieur M..., commissionnaire en marchandises, condamné pour avoir sciemment servi d'intermédiaire à l'expédition en Amérique, par la voie du Havre, de boîtes de capsules fabriquées en Allemagne, et revêtues de fausses marques de la fabrique *Goupillat*, *Illig*, *Guindorf* et *Masse*, sise aux Bruyères, commune de Sèvres (Seine-et-Oise). M... fut reconnu coupable du délit prévu par l'art. 1er de la loi de 1824.

le Conseil général des manufactures, consulté sur les réformes qu'il pourrait être utile d'introduire dans la législation, en ce qui concerne les marques de fabrique, s'exprima en ces termes, par l'organe de M. *Talabot*, rapporteur : « Nous « sommes unanimement et profondément convaincus qu'une « telle mesure produirait les plus grands avantages aux fa- « briques françaises. Votre Commission (¹) se compose de « fabricants dont les industries sont toutes importantes et fort « diverses, et leur opinion unanime est qu'une telle mesure « protégera et servira à la fois, non-seulement les intérêts « des fabricants et des consommateurs, mais même ceux des « marchands intermédiaires à tous les degrés ; aussi nous « n'hésitons pas à proposer formellement que la marque obli- « gatoire de tous les produits devienne la loi commune en « France. »

« Nous entendons que la marque significative soit un lien « réel pour le fabricant vis-à-vis des consommateurs ; que, « par exemple, la déclaration sous forme de marque, qu'un « drap est bon teint, soit, dans les limites du droit commun, « un engagement reconnu par le fabricant. »

En 1844, une Commission spéciale, prise au sein de la Société d'encouragement, pour rechercher les moyens de prévenir et de réprimer les fraudes commerciales, proposa, à la presque-unanimité, les moyens préventifs et répressifs suivants :

En ce qui touche les *fraudes sur la quantité*, promulguer des règlements publics qui feraient successivement concorder avec les poids et les mesures métriques tous les poids et mesures adoptés par le commerce pour la vente des denrées et des marchandises qu'il n'est pas d'usage de peser ou de mesurer au moment de la vente (²) ; et, pour assurer l'exécution

(¹) Cette Commission était composée de MM. *Desrousseaux*, *Grandin*, *Jourdain Ribouleau*, *J. Kœchlin*, *Leuthner*, *Mouchel* fils et *Léon Talabot*, rapporteur.

(²) La jauge des vases vinaires, par exemple, est tout aussi irrégulière aujourd'hui qu'en 1527 et 1555, où François Iᵉʳ et Henri II tentèrent, en créant des jaugeurs, mesureurs et marqueurs de vin, de réprimer les fraudes qui se commettaient déjà sur la jauge des tonneaux.

Non-seulement la plupart des vins en cercles ne se vendent pas à

de ces règlements, obliger les fabricants ou les marchands des denrées et marchandises de cette nature, de les revêtir d'une marque indicative de leur poids ou de leur mesure métrique.

En ce qui touche les *fraudes sur la qualité*, imposer, à mesure qu'on pourra le faire, aux diverses fabriques, l'obligation de fixer sur leurs produits, soit une seule marque particulière à chacun (1), indicative, autant que possible, du nom et de la demeure du fabricant; soit cette même marque combinée avec un signe public uniforme, dont le type serait fourni par l'administration et qui indiquerait, sous la garantie du fabricant, que le produit est de telle ou telle qualité.

La Commission pensa, en outre, qu'on devait : 1° rendre applicable l'art. 423 du Code pénal à ceux qui trompent l'acheteur sur la qualité de la marchandise ; 2° en cas de récidive, attribuer au tribunal le droit d'ordonner la publication et l'affiche du jugement aux frais du condamné.

l'hectolitre, mais la jauge et la dénomination des vases vinaires varient dans presque tous les départements.

On ne saurait être surpris de rencontrer des différences de 10 à 12 litres parmi les fûts de mêmes provenances, et qu'à de très-rares exceptions près, toutes les jauges effectives soient de plusieurs litres inférieures aux jauges nominales (*David Macaire*). (*Voyez* ce que nous avons dit à l'article BOUTEILLES, t. Ier, p. 148.)

Récemment, un cabaretier de Choisy-le-Roi a été condamné à six jours de prison et 50 fr. d'amende pour avoir vendu et s'être fait payer, comme contenant un litre, une bouteille de vin qui, en réalité, ne contenait que 90 centilitres.

Déjà, pour les vins, le propriétaire d'un clos célèbre marque ses futailles, leur applique la garantie de son nom; les bouteilles de Johannisberg, de Tokai, de Constance, de Champagne, etc., sont cachetées et timbrées de manière à donner action en justice contre tous les contrefacteurs.

(1) Quant à la nature et au mode d'application des marques (qui devraient être d'une imitation difficile), ils varieraient avec la nature des objets fabriqués ; ces marques pourraient consister dans des étiquettes (les bandes de contrôle des jeux de cartes en sont un bon modèle); dans des poinçons, pour les objets métalliques; dans des cachets d'une certaine couleur ou des plombs (comme cela a déjà été fait pour les sacs de farine, par des maisons de commerce de Paris et de Mons, comme cela se fait pour les céruses), dans des filigranes (papiers) ; dans des estampilles, etc., etc.

En 1846, la Chambre des pairs discuta et adopta, à la majorité de 90 voix contre 19, un projet de loi relatif aux marques de fabrique. Cette loi n'offrait, selon nous, qu'un faible moyen de répression, attendu qu'elle déclarait les marques d'origine, *facultatives*.

Cette question est maintenant remise à l'ordre du jour.

Dans sa séance du 25 avril 1850, le Conseil général de l'agriculture, des manufactures et du commerce, présidé par M. *Dumas*, ministre de l'agriculture et du commerce, après avoir entendu MM. *Kulhmann, Lestiboudois*, a adopté les conclusions suivantes : « Sur la demande des Chambres de com-« merce, des Chambres consultatives des arts et manufac-« tures ou des Chambres consultatives d'agriculture, quand « elles seront constituées, les Conseils généraux consultés, il « pourra être établi des bureaux d'essai, pour déterminer la « composition des engrais artificiels, en vue de la constata-« tion de la fraude.

« Des bureaux analogues pourront être créés pour la vé-« rification des matières employées dans les manufactures, « ou livrées par le commerce à la consommation alimentaire.

« L'art. 423 du Code pénal sera revisé, en vue d'appliquer « ses dispositions à la répression des fraudes constatées. Le « tribunal pourra ordonner l'affiche des jugements [1]. »

Espérons donc que nous finirons par avoir une bonne loi sur les marques de fabrique, une loi répressive de cette doctrine du *laissez faire, laissez passer*, qui, dans l'application, équivaut trop souvent à celle-ci : *laissez dévaliser tout le monde au profit de quelques habiles.*

Le régime des marques entraînant la responsabilité personnelle du fabricant et du vendeur [2], et s'opposant aux excès de l'anonymité, contribuera puissamment à régulariser l'action de l'industrie libre, à ramener la sincérité dans la production et la probité dans le commerce, et à relever notre ancienne réputation commerciale, du discrédit dans lequel elle est tombée à l'étranger.

(1) Cette dernière conclusion est conforme à celle qui fut adoptée, en 1844, par la Commission de la société d'encouragement.

(2) Celui qui signe les articles qu'il fabrique, a intérêt à les faire le mieux possible pour accroître sa clientèle et conserver sa réputation.

Rappelons, en terminant, l'opinion de l'un des principaux manufacturiers du pays, *Victor Grandin*, qui, il y a quelques années, s'exprimait, à la Chambre des députés, dans les termes suivants : « De toutes les institutions créées en vue « d'améliorer le sort des classes ouvrières, les meilleures, ce « sont les caisses d'épargne. Il y a aussi un autre moyen très- « efficace, c'est la loi sur les marques. Le jour où vous aurez « établi une pénalité sévère contre ceux qui abusent de la « confiance publique, croyez-moi, vous aurez donné à l'in- « dustrie indigène une grande occasion de développement. »

Voici le texte de la loi qui fut votée par l'Assemblée législative en mars 1851, sur la proposition de MM. *Mortimer-Ternaux* et *Riché*, représentants du peuple, loi dont nous ne cessions de réclamer l'urgence, depuis plus de douze ans, dans plusieurs pétitions que nous avions présentées aux Chambres, et, en dernier lieu, à l'Assemblée constituante.

LOI

TENDANT A LA RÉPRESSION PLUS EFFICACE DE CERTAINES FRAUDES DANS LA VENTE DES MARCHANDISES.

(Des 10, 19 et 27 mars 1851.)

L'Assemblée nationale a adopté la loi dont la teneur suit :

ART. 1er. Seront punis des peines portées par l'art. 423 du Code pénal,

1° Ceux qui falsifieront des substances ou denrées alimentaires ou médicamenteuses destinées à être vendues ;

2° Ceux qui vendront ou mettront en vente des substances ou denrées alimentaires ou médicamenteuses qu'ils sauront être falsifiées ou corrompues ;

3° Ceux qui auront trompé ou tenté de tromper, sur la quantité des choses livrées, les personnes auxquelles ils vendent ou achètent, soit par l'usage de faux poids ou de fausses mesures, ou d'instruments inexacts servant au pesage ou mesurage, soit par des manœuvres ou procédés tendant à fausser l'opération du pesage ou mesurage, ou à augmenter frauduleusement le poids ou le volume de la marchandise, même avant cette opération ; soit enfin, par des indications frauduleuses tendant à faire croire à un pesage ou mesurage antérieur et exact.

ART. 2. Si, dans les cas prévus par l'art. 423 du Code pénal ou par l'art. 1er de la présente loi, il s'agit d'une marchandise con-

tenant des mixtions nuisibles à la santé, l'amende sera de 50 à 500 fr., à moins que le 1/4 des restitutions et dommages-intérêts n'excède cette dernière somme; l'emprisonnement sera de 3 mois à 2 ans.

Le présent article sera applicable même au cas où la falsification nuisible serait connue de l'acheteur ou consommateur.

ART. 3. Seront punis d'une amende de 16 à 25 fr. et d'un emprisonnement de 6 à 10 jours, ou de l'une de ces deux peines seulement, suivant les circonstances, ceux qui, sans motifs légitimes, auront dans leurs magasins, boutiques, ateliers ou maisons de commerce, ou dans les halles, foires ou marchés, soit des poids ou mesures faux, ou autres appareils inexacts servant au pesage ou au mesurage, soit des substances alimentaires ou médicamenteuses qu'ils sauront être falsifiées ou corrompues.

Si la substance falsifiée est nuisible à la santé, l'amende pourra être portée à 50 fr., et l'emprisonnement à 15 jours.

ART. 4. Lorsque le prévenu, convaincu de contravention à la présente loi ou à l'article 423 du Code pénal, aura, dans les 5 années qui ont précédé le délit, été condamné pour infraction à la présente loi ou à l'art. 423, la peine pourra être élevée jusqu'au double du maximum; l'amende prononcée par l'art. 423 et par les art. 1 et 2 de la présente loi pourra même être portée jusqu'à 1,000 fr., si la moitié des restitutions et dommages-intérêts n'excède pas cette somme; le tout sans préjudice de l'application, s'il y a lieu, des art. 57 et 58 du Code pénal.

ART. 5. Les objets dont la vente, usage ou possession constitue le délit, seront confisqués, conformément à l'art. 423 et aux art. 477 et 481 du Code pénal.

S'ils sont propres à un usage alimentaire ou médical, le tribunal pourra les mettre à la disposition de l'administration pour être attribués aux établissements de bienfaisance.

S'ils sont impropres à cet objet ou nuisibles, les objets seront détruits ou répandus, aux frais du condamné. Le tribunal pourra ordonner que la destruction ou effusion aura lieu devant l'établissement ou domicile du condamné.

ART. 6. Le tribunal pourra ordonner l'affiche du jugement dans les lieux qu'il désignera, et son insertion intégrale ou par extrait dans tous les journaux qu'il désignera, le tout aux frais du condamné.

ART. 7. L'art. 463 du Code pénal sera applicable aux délits prévus par la présente loi.

ART. 8. Les 2/3 du produit des amendes sont attribués aux communes dans lesquelles les délits auront été constatés.

ART. 9. Sont abrogés les art. 475, n° 14, et 479, n° 5, du Code pénal.

Délibéré en séance publique, à Paris, les 10, 19 et 27 mars 1851.

Le président et les secrétaires,

Signé : DUPIN, ARNAUD (de l'Ariége), LACAZE, CHAPOT, PEUPIN, BÉRARD et HEECKEREN.

ORDONNANCE

CONCERNANT LES SUCRERIES COLORIÉES, LES SUBSTANCES ALIMENTAIRES, LES USTENSILES ET VASES DE CUIVRE ET AUTRES MÉTAUX.

Paris, le 28 février 1853.

Nous, préfet de police,

Considérant que de graves accidents sont résultés, soit de l'emploi de substances vénéneuses pour colorier les liqueurs, bonbons, dragées et pastillages, soit de la mauvaise qualité ou de l'altération des substances alimentaires, soit enfin du mauvais état ou de la nature même des vases dans lesquels les marchands de comestibles, les restaurateurs, les fruitiers, les épiciers, etc., préparent ou conservent les substances qu'ils livrent à la consommation;

Que des accidents ont été également causés par des papiers coloriés avec des substances toxiques, et dans lesquels on enveloppe des aliments pour les livrer au public;

Vu : 1° la loi du 16-24 août 1790 et celle du 22 juillet 1791 ;

2° la loi du 3 brumaire an IX ;

3° la loi du 27 mars 1851, et les art. 319, 320, 471 § 15, et 477 du Code pénal;

4° Les ordonnances de police du 20 juillet 1832, 7 nov. 1838 et 22 sept. 1841 ;

5° Les instructions ministérielles en date du 25 oct. 1851, concernant les eaux de fleurs d'oranger, et celles des 20 oct. 1851, et 7 avril 1852, concernant la fabrication des sirops ;

6° Les rapports du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine;

Ordonnons ce qui suit :

TITRE Ier.

Sucreries, liqueurs et pastillages.

Art. 1er. Il est expressément défendu de se servir d'aucune substance minérale, le bleu de Prusse, l'outremer, la craie (carbonate de chaux) et les ocres exceptés, pour colorier les liqueurs, bonbons, dragées, pastillages et toute espèce de sucreries et pâtisseries.

Il est également défendu d'employer, pour colorier les liqueurs, bonbons, etc., des substances végétales nuisibles à la santé, notamment la gomme-gutte et l'aconit napel.

Les mêmes défenses s'appliquent aux substances employées à la clarification des sirops et des liqueurs.

Art. 2. Il est défendu d'envelopper ou de couler des sucreries dans des papiers blancs lissés ou coloriés avec des substances minérales, le bleu de Prusse, l'outremer, les ocres et la craie exceptés.

Il est défendu de placer des bonbons dans des boîtes garnies, à l'intérieur, de papiers coloriés avec des substances prohibées, et de les couvrir avec des découpures de ces papiers.

Art. 3. Il est défendu de faire entrer aucune préparation fulminante dans la composition des enveloppes de bonbons.

Il est également défendu de se servir de fils métalliques comme supports de fleurs, de fruits et autres objets en sucre et en pastillage.

Art. 4. Les bonbons enveloppés porteront le nom et l'adresse du fabricant ou marchand ; il en sera de même des sacs dans lesquels les bonbons ou sucreries seront livrés au public.

Les flacons contenant des liqueurs coloriées devront porter les mêmes indications.

Art. 5. Il est interdit d'introduire dans l'intérieur des bonbons et pastillages des objets de métal ou d'alliage métallique, capables, par leur altération, de former des composés nuisibles à la santé.

Il ne pourra être employé que des feuilles d'or et d'argent fins pour la décoration des bonbons et pastillages.

Il en sera de même pour les liqueurs dans lesquelles on introduit des feuilles métalliques.

Art. 6. Les sirops qui contiendront la *glucose* (sirop de fécule, sirop de froment) devront porter, pour éviter toute confusion, les dénominations communes de *sirops de glucose*; en outre de cette

indication, les bouteilles porteront l'étiquette suivante : *liqueur de fantaisie à l'orgeat, à la groseille*, etc., etc.

Art. 7. Il sera fait annuellement des visites chez les fabricants détaillants, à l'effet de constater si les dispositions prescrites par la présente ordonnance sont observées.

TITRE II.

Sel de cuisine et autres substances alimentaires.

Art. 8. Il est expressément défendu à tous fabricants, raffineurs, marchands en gros, épiciers et autres, faisant le commerce de sel marin (sel de cuisine) dans le ressort de la préfecture de police, de vendre et débiter, comme sel de table et de cuisine, du sel retiré de la fabrication du salpêtre, ou extrait des varechs ou des sels provenant de diverses opérations chimiques.

Il est également défendu de vendre du sel altéré par le mélange des sels précédents ou par le mélange de toutes autres substances étrangères.

Art. 9. Il est défendu d'ajouter frauduleusement aux lait, fécules, amidons, farines, ou à toute autre denrée, des substances étrangères, même quand ces substances n'auraient rien de nuisible.

Art. 10. Les commissaires de police de Paris et les maires ou les commissaires de police dans les communes rurales feront, à des époques indéterminées, avec l'assistance des hommes de l'art, des visites dans les ateliers, magasins et boutiques des fabricants, marchands et débitants de sel et de comestibles quelconques, à l'effet de vérifier si les denrées dont ils sont détenteurs sont de bonne qualité et exemptes de tout mélange.

Art. 11. Le sel et toutes substances alimentaires ou denrées falsifiées seront saisis, sans préjudice des poursuites à exercer, s'il y a lieu, contre les contrevenants, conformément aux dispositions de la loi précitée du 27 mars 1851.

Art. 12. Il est défendu d'envelopper aucune substance alimentaire quelconque avec les papiers peints, et notamment avec ceux qui sont défendus par l'art. 2 de la présente ordonnance.

TITRE III.

Ustensiles et vases de cuivre et autres métaux; étamages.

Art. 13. Les ustensiles et vases de cuivre ou d'alliage de ce métal, dont se servent les marchands de vins, traiteurs, aubergistes, restaurateurs, pâtissiers, confiseurs, bouchers, fruitiers, épiciers, etc., devront être étamés à l'*étain fin* et entretenus constamment en bon état d'étamage.

Sont exceptés de cette disposition les vases et ustensiles dits *d'office*, et les balances, lesquels devront être constamment entretenus en bon état de propreté.

Art. 14. L'emploi du plomb, du zinc et du fer galvanisé est interdit dans la fabrication des vases destinés à préparer ou à contenir les substances alimentaires et les boissons.

Art. 15. Il est défendu de renfermer de l'eau de fleurs d'oranger, ou toutes autres eaux distillées, dans des vases de cuivre, tels que les estagnons de ce métal, à moins que cés vases ou ces estagnons ne soient étamés à l'intérieur à l'étain fin.

Il est également interdit de faire usage, dans le même but, de vases de plomb, de zinc ou de fer galvanisé.

Art. 16. On ne devra faire usage que d'estagnôns neufs, ni bosselés, ni fissurés; ils seront marqués d'une estampille indiquant le nom et l'adresse du fabricant, ainsi que l'année et le mois de l'étamage, et garantissant l'étamage à l'étain fin, sans aucun alliage.

Art. 17. Il est expressément défendu de fabriquer des estagnons en cuivre en dehors des conditions indiquées ci-dessus; il est également défendu à tout distillateur ou détaillant d'en faire usage.

Art. 18. Il est défendu aux marchands de vins et de liqueurs d'avoir des comptoirs revêtus de lames de plomb; aux débitants de sel, de se servir de balances de cuivre; aux nourrisseurs de vaches, crémiers et laitiers, de déposer le lait dans des vases de plomb, de zinc, de fer galvanisé, de cuivre et de ses alliages; aux fabricants d'eaux gazeuzes, de bières ou de cidre et aux marchands de vins, de faire passer par des tuyaux ou appareils de cuivre, de plomb ou d'autres métaux pouvant être nuisibles, les eaux gazeuses, la bière, le cidre ou le vin (1). Toutefois, les vases et ustensiles de cuivre dont

(1) Voici, à la suite de cette ordonnance, un extrait de la circulaire adressée, le 28 septembre 1853, à tous les préfets, *sur la prohibition des tuyaux de plomb, de cuivre* ou *de zinc pour le transvasement des boissons :*

« Monsieur le préfet, par une circulaire du 10 juillet 1853, j'ai appelé « votre attention sur les mesures qu'il serait nécessaire de prendre « dans le but de garantir la santé publique contre le danger d'intoxi- « cation qu'entraîne l'emploi des préparations saturnines pour la clari- « fication et le collage de la bière. Le même danger se trouve dans « l'usage des tuyaux ou des ustensiles en plomb qui servent au débit « de ce liquide. L'expérience a prouvé, en effet, que la bière peut, par « suite de son contact avec le plomb, s'approprier une quantité appré- « ciable de ce métal et acquérir ainsi des propriétés toxiques.

« Ce n'est pas seulement dans les brasseries que l'on se sert de tuyaux « ou conduits en plomb pour transvaser la bière : l'usage s'est introduit « dans les cabarets et dans les maisons où l'on détaille des boissons, « d'établir dans les salles de consommation une petite pompe qui com-

il est question au présent article pourront être employés s'ils sont étamés.

ART. 19. Il est défendu aux raffineurs de sel de se servir de vases et instruments de cuivre, de plomb, de zinc et de tous autres métaux pouvant être nuisibles.

ART. 20. Il est défendu aux vinaigriers, épiciers, marchands de vins, traiteurs et autres, de préparer, de déposer, de transporter, de mesurer et de conserver dans des vases de cuivre et de ses alliages, non étamés, de plomb, de zinc, de fer galvanisé, ou dans des vases faits avec un alliage dans lequel entrerait l'un des métaux désignés ci-dessus, aucuns liquides ou substances alimentaires susceptibles d'être altérés par l'action de ces métaux.

ART. 21. La prohibition portée en l'article ci-dessus est applicable aux robinets fixés aux barils dans lesquels les vinaigriers, épiciers et autres marchands renferment le vinaigre.

ART. 22. Les vases d'étain employés pour contenir, déposer, préparer ou mesurer les substances alimentaires ou des liquides, ainsi que les lames de même métal qui recouvrent les comptoirs des marchands de vins ou de liqueurs, ne devront contenir, au plus, que dix pour cent de plomb ou des autres métaux qui se trouvent ordinairement alliés à l'étain du commerce.

« munique, par un tuyau de plomb, avec le tonneau renfermant le li-
« quide, et à l'aide de laquelle on obtient immédiatement, et sans dé-
« placement, la quantité dont on a besoin. L'emploi de ce tuyau offre
« d'autant plus d'inconvénients, que le fonctionnement de la pompe est
« moins continu. On cite l'exemple d'une famille entière qui a été em-
« poisonnée pour avoir fait usage, pendant quelque temps, d'une pompe
« semblable, à l'aide de laquelle on élevait le vin nécessaire à la con-
« sommation ordinaire. Aussi, M. le préfet du Nord, qui avait déjà pris
« l'initiative des mesures jugées nécessaires contre le mode adopté dans
« son département pour la clarification des bières, vient-il, suivant
« l'avis du Conseil d'hygiène publique et de salubrité, de proscrire
« l'emploi des tuyaux en plomb, en cuivre ou en zinc, pour l'aspira-
« tion et le transvasement de cette boisson. Aux termes des art. 2 et 3
« de son arrêté, les conduits dont il s'agit doivent être remplacés par
« des tuyaux en étain dont l'alliage ne peut excéder 16 °/ₒ de plomb,
« ou par des tuyaux composés de toute autre matière inoffensive. Ceux
« en étain seront assujettis au contrôle du titre exigé, comme il est
« pratiqué pour les mesures de capacité, en matière de poids et de
« mesures.

« Le Comité d'hygiène publique établi près de mon département a
« pensé que ces dispositions étaient susceptibles d'approbation, et qu'il
« serait bon de les faire adopter dans les autres départements où l'on
« se sert également de tuyaux en plomb, en cuivre ou en zinc pour le
« transvasement des boissons. . . . . »

ART. 23. Les lames métalliques recouvrant les comptoirs des marchands de vins ou de liqueurs, les balances, les vases et ustensiles en métaux défendus par la présente ordonnance, qui seraient trouvés chez les marchands et fabricants désignés dans les articles qui précèdent, seront saisis et envoyés à la préfecture de police, avec les procès-verbaux constatant les contraventions.

ART. 24. Les étamages prescrits par les articles qui précèdent devront toujours être faits à l'*étain fin*, et être constamment entretenus en bon état.

ART. 25. Les ustensiles et vases de cuivre ou d'alliage de ce métal, dont l'usage serait dangereux par le mauvais état de l'étamage, seront étamés aux frais des propriétaires, lors même qu'ils déclareraient ne pas s'en servir.

En cas de contestations sur l'état de l'étamage, il sera procédé à une expertise, et, provisoirement, ces ustensiles seront mis sous scellés.

ART. 26. Il n'est rien changé aux dispositions de l'ordonnance de police du 19 décembre 1835, spécialement applicable aux charcutiers, et qui continuera de recevoir sa pleine et entière exécution.

TITRE IV.

Dispositions générales.

ART. 27. Les fabricants et les marchands désignés en la présente ordonnance sont personnellement responsables des accidents qui pourraient être la suite de leurs contraventions aux dispositions qu'elle renferme.

ART. 28. Les ordonnances de police des 20 juillet 1832, 7 novembre 1838 et 22 septembre 1841 sont rapportées.

ART. 29. Les contraventions seront poursuivies, conformément à la loi, devant les tribunaux compétents, sans préjudice des mesures administratives auxquelles elles pourraient donner lieu.

ART. 30. La présente ordonnance sera imprimée et affichée.

Les sous-préfets des arrondissements de Sceaux et de Saint-Denis, les maires et les commissaires de police des communes rurales du ressort de notre préfecture, le chef de la police municipale, les commissaires de police de Paris, les officiers de paix, l'inspecteur général des halles et marchés, et autres préposés de la préfecture de police, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de tenir la main à son exécution.

Le préfet de police, PIÉTRI.

Par le préfet :

Le secrétaire général, H. COLLET-MEYGRET.

CONSEIL D'HYGIÈNE PUBLIQUE

ET DE SALUBRITÉ

DU DÉPARTEMENT DE LA SEINE.

—

INSTRUCTION.

§ Ier. — Des substances colorantes que peuvent employer les confiseurs ou distillateurs pour les bonbons, pastillages, dragées ou liqueurs.

Pour faciliter aux confiseurs et liquoristes les moyens de reconnaître les substances colorantes qu'il est permis d'employer et celles qui sont défendues par la présente ordonnance, il est convenable de les désigner ici sous les divers noms qu'on leur donne dans le commerce, et de faire suivre cette nomenclature de l'indication de quelques procédés simples et faciles.

Couleurs bleues.

L'indigo,
Le bleu de Prusse ou de Berlin,
L'outremer pur.

Ces couleurs se mêlent facilement avec toutes les autres, et peuvent donner toutes les teintes composées dont le bleu est l'un des éléments.

Couleurs rouges.

La cochenille,
Le carmin,
La laque carminée,
La laque du Brésil,
L'orseille.

Couleurs jaunes.

Le safran,
La graine d'Avignon,
La graine de Perse,

Le quercitron,

Le curcuma,

Le fustet,

Les laques *alumineuses* de ces substances.

Les jaunes que l'on obtient avec plusieurs des matières désignées, et surtout avec les graines d'Avignon et de Perse, sont plus brillants et moins mats que ceux que donne le jaune de chrome, dont l'usage est dangereux et prohibé.

Couleurs composées.

Vert.

On peut produire cette couleur avec le mélange du bleu et diverses couleurs jaunes; mais l'un des plus beaux est celui que l'on obtient avec le bleu de Prusse ou de Berlin et la graine de Perse; *il ne le cède en rien, par le brillant, au vert de Schweinfurt, qui est un violent poison.*

Violet.

Le bois d'Inde,

Le bleu de Berlin ou de Prusse.

Par des mélanges convenables, on obtient toutes les teintes désirables.

Pensée.

Le carmin,

Le bleu de Prusse ou de Berlin.

Ce mélange donne des teintes très-brillantes.

Toutes les autres couleurs composées peuvent être préparées par les mélanges des diverses matières colorantes qui viennent d'être indiquées, et que le confiseur ou le distillateur sauront approprier à leurs besoins.

Liqueurs.

Le liquoriste peut faire usage de toutes les couleurs précédentes, mais quelques autres lui sont nécessaires; il peut préparer avec les substances suivantes diverses couleurs particulières:

Pour le *curaçao de Hollande*, le bois de Campêche;

Pour les *liqueurs bleues*, l'indigo dissous dans l'alcool;

Pour l'*absinthe*, le safran mêlé avec le bleu d'indigo soluble.

Substances dont il est défendu de faire usage pour colorer les bonbons, pastillages, dragées et liqueurs.

Les substances nuisibles en général, et notamment:

Les *oxydes de cuivre*, les *cendres bleues*;

Les *oxydes de plomb*, le *massicot*, le *minium*;

Le *sulfure de mercure* ou *vermillon* ;

Le *jaune de chrome* ou *chromate de plomb* ;

Le *vert de Schweinfurt*, le *vert de Schéele* et le *vert métis* ;

Le *blanc de plomb*, connu sous le nom de *céruse* ou de *blanc d'argent*. (Voir pour les substances minérales permises, celles qui ont été désignées plus haut.)

Les confiseurs et liquoristes ne doivent employer, pour mettre dans leurs liqueurs et décorer les bonbons, que des feuilles d'or et d'argent fins. On bat actuellement du chrysochalque presque au même degré de ténuité que l'or; cette substance, contenant du cuivre et du zinc, doit être prohibée.

On ne devra jamais employer l'*acétate de plomb* ou *sucre de Saturne* dans la préparation des liqueurs, cette matière étant vénéneuse.

Papiers servant a envelopper les bonbons.

Il faut apporter beaucoup de prudence dans le choix du papier colorié et du papier blanc qui servent à envelopper les bonbons. Les papiers lissés blancs ou coloriés sont souvent préparés avec des substances minérales très-dangereuses.

Ils ne doivent pas servir à envelopper les bonbons, sucreries, fruits confits ou candis qui pourraient, en s'humectant, s'attacher au papier et donner lieu à des accidents, si on les portait à la bouche.

Le papier colorié avec des laques végétales peut être employé sans inconvénients.

Des procédés a suivre pour reconnaitre la nature chimique des principales matières dont l'usage est interdit aux confiseurs et liquoristes.

Couleurs blanches.

Le carbonate de plomb, connu dans le commerce sous les noms de blanc de plomb, céruse, blanc d'argent, étant appliqué en couches minces à l'aide d'un couteau sur une carte non lissée à laquelle on met le feu, donne naissance à du plomb métallique qui se montre sous la forme de petits globules très-multipliés, dont les plus volumineux égalent la grosseur de la tête d'une petite épingle. En opérant cette combustion au-dessus d'une feuille de papier blanc ou d'une assiette de porcelaine, les globules y tombent et sont faciles à apercevoir.

Les papiers d'enveloppe lissés à la céruse et les cartes dites *porcelaine*, donnent aussi lieu, quand on les brûle, à la production des

globules de plomb; de plus, un cercle jaune entoure les parties de carte ou de papier en combustion.

Enfin, le carbonate de plomb et les papiers ou cartes qui sont lissés avec ce corps brunissent quand on les touche avec de l'eau de Baréges non altérée (l'eau de Baréges non altérée dégage l'odeur d'œufs pourris).

Couleurs jaunes.

Le *massicot* ou *oxyde de plomb* se comporte de la même manière que la céruse.

Il en est de même du *jaune de chrome* ou *chromate de plomb*; mais il faut avoir soin de le mêler très-intimement avec un quart de son volume de sel de nitre en poudre; le mélange est étendu sur la carte; on enflamme celle-ci, et les globules de plomb apparaissent à mesure que la combustion fait des progrès.

Cette couleur devient brune avec l'eau de Baréges; il en est de même du *massicot*.

La gomme gutte délayée dans l'eau donne un lait jaune qui rougit par l'addition de la potasse ou de l'ammoniaque; jetée sur les charbons rouges, elle se ramollit, puis brûle avec une flamme, et laisse un résidu de charbon et de cendres.

Couleurs rouges.

Le *vermillon* ou *sulfure de mercure*, jeté sur des charbons ardents, brûle avec une flamme bleu-pâle et produit la même odeur que la partie soufrée d'une allumette pendant sa combustion; une pièce de cuivre rouge nettoyée au grès, étant tenue au-dessus de la fumée ou vapeur blanche, se couvre d'une couche blanchâtre de mercure métallique.

Le *carmin*, mêlé de vermillon, se comporte de la même manière.

Le *minium* ou *oxyde de plomb* se comporte comme le massicot et la céruse.

Couleurs vertes.

Les *verts de Schweinfurt*, de *Schéele* et *métis* sont des arsénites de cuivre; mis en contact, dans un verre, avec de l'ammoniaque ou alcali volatil; ils s'y dissolvent en donnant lieu à une liqueur bleue.

Quand on en jette une très-petite quantité sur des charbons rouges, ils produisent une fumée blanche qui a une *odeur d'ail* très-prononcée: on doit s'abstenir de respirer cette fumée. Les papiers coloriés avec ces substances se décolorent au contact de l'ammoniaque; une goutte suffit pour blanchir le papier dans le point qu'elle touche, et elle prend ensuite presque instantanément la

couleur bleue ; enfin, ces papiers, en brûlant, dégagent l'odeur d'ail. Les cendres qu'ils laissent ont une teinte rougeâtre, et sont constituées en grande partie par du cuivre métallique.

Une couleur verte est aussi préparée avec la gomme gutte et le bleu de Prusse ou indigo ; il est facile de reconnaître la gomme gutte dans la couleur verte, en traitant cette dernière, réduite en poudre, par l'éther ou même l'alcool ; la gomme gutte se dissout en colorant le liquide d'une couleur jaune d'or. Une partie de ce liquide, versé dans un peu d'eau, donne une émulsion de couleur jaune ; un peu de potasse ou d'ammoniaque versée dans ce mélange et dans la dissolution de gomme gutte avec l'alcool ou l'éther, donne une coloration rouge foncé, ou orange, lorsque le liquide est étendu.

Couleurs bleues.

Les *cendres bleues* (*oxyde* ou *carbonate hydraté de cuivre*) donnent, avec l'ammoniaque, une couleur bleue.

L'*outremer* pur ne colore pas l'ammoniaque; mais, quand il a été falsifié par le *carbonate hydraté de cuivre*, il acquiert la propriété de communiquer à cet alcali liquide une couleur bleue, caractéristique de la présence d'un composé cuivreux.

Feuilles de chrysocalque.

Elles se dissolvent facilement dans l'acide nitrique étendu de son volume d'eau, et donnent une couleur bleue par l'addition d'une petite quantité d'ammoniaque ; elles se dissolvent aussi peu à peu dans l'ammoniaque, qui se colore en bleu.

§ II. — Papiers peints.

Des accidents graves ont été causés par l'emploi des papiers peints dont se servent quelquefois les charcutiers, les fruitiers, les épiciers et autres marchands de comestibles pour envelopper les substances alimentaires qu'ils livrent à la consommation.

Les papiers les plus dangereux sous ce rapport sont les papiers peints ou teints en vert et en bleu clair, qui sont ordinairement coloriés avec des préparations métalliques. Viennent ensuite les papiers lissés blancs et les papiers aurore. Ces papiers, mis en contact avec des substances molles et humides ou grasses, peuvent leur communiquer une portion de leur matière colorante ; il peut dès lors en résulter, suivant la proportion de matière colorante mêlée à l'aliment, des conséquences plus ou moins graves.

Pour reconnaître la nature des substances qui colorent les papiers, on peut consulter les renseignements qui ont été donnés ci-dessus.

§ III. — Sel marin, sel de cuisine.

Le sel marin livré au commerce est souvent falsifié, 1° avec de la poudre de *plâtre cru;* 2° à l'aide de *sablon*; 3° avec des *sels de varech*; 4° avec des *sels de salpêtre.*

On peut s'assurer que le sel est falsifié à l'aide du plâtre cru, en traitant le sel par 4 p. d'eau qui dissolvent le sel, et qui laissent pour résidu le plâtre cru ; on le lave, on le fait sécher et on le pèse; 100 gr. de sel non falsifié laissent un résidu qui pèse à peine 1 gr.; les sels mêlés de plâtre laissent des résidus qui pèsent ordinairement de 6 à 11 gr. Dans ce dernier cas, les résidus, chauffés et mêlés à une petite quantité d'eau, donnent du plâtre gâché.

Le sel mêlé de plâtre cru peut encore être séparé des matières insolubles, en agissant de la manière suivante:

On prend 200 grammes de sel, on les introduit dans un petit tamis de crin à mailles serrées; on mouille ce sel, on y fait tomber de l'eau jusqu'à ce que cette eau, qui traverse le sel posé sur le tamis, en sorte claire; on laisse alors déposer l'eau, on décante la partie qui s'est éclaircie, on recueille le résidu, on le lave, puis on le fait sécher et on le pèse.

On peut séparer de la même manière le. sablon qui a été mêlé au sel.

Si l'on veut reconnaître si des sels ont été mêlés de sels de varech, on prépare une solution d'amidon, en prenant 1 gr. d'amidon et 50 gr. d'eau ; on fait bouillir: lorsque la solution est préparée, on la laisse refroidir, puis on l'additionne de 20 gouttes de chlore liquide; on agite alors pour que le mélange soit bien exact.

Si l'on verse de cette solution amidonnée chlorée sur un sel qui contient des sels de varech iodurés, on obtient une coloration qui varie du violet au bleu, selon que la quantité de sel de varech ajouté au sel est plus ou moins considérable.

Les sels qui sont mêlés de sels de salpêtre présentent ce caractère que le grain d'une partie de ce sel est plus fin.

Ce sel, traité par l'eau amidonnée chlorée, se colore; si l'on en prend une portion, et qu'on le mêle dans un verre à expérience avec de la limaille de cuivre, et qu'on traite par l'acide sulfurique, on obtient assez souvent des vapeurs nitreuses rutilantes; ces vapeurs, reçues sur un papier qui a été enduit de teinture de gaïac, prennent une teinte bleue.

§ IV. — Étamage, étain, fer galvanisé, zinc, etc.

Il est indispensable de soumettre, de nouveau, les vases de cuivre

à l'étamage, lorsque ce dernier vient à être enlevé sur quelque endroit; il suffit souvent d'un point peu étendu pour déterminer des accidents; ce n'est pas seulement en laissant séjourner des aliments dans les vases de cuivre mal étamés que le cuivre peut se mêler à ces aliments et causer des empoisonnements, ce mélange peut se produire même pendant la cuisson de certains aliments, et la précaution de les retirer de ces vases immédiatement après leur coction ne produirait qu'une fausse sécurité.

Dans tous les cas, il n'est jamais prudent de laisser séjourner des aliments dans les vases de cuivre, même les mieux étamés; car il est certains condiments qui peuvent attaquer l'étamage et le cuivre qui est au-dessous; des accidents ont été déterminés par cette négligence.

Il est surtout fort dangereux de faire bouillir du vinaigre dans des bassines de cuivre, ou de laisser dans ces bassines du vinaigre bouillant, dans le but de donner aux légumes ou fruits que contient cette bassine une belle couleur verte; il est plus dangereux encore, ainsi que cela se pratique souvent, de faire rougir d'abord la bassine, d'y introduire le vinaigre, et de l'y faire bouillir.

Dans l'un et l'autre cas, il se forme des sels solubles de cuivre, qui s'introduisent dans les produits et qui peuvent déterminer des accidents.

Les observations qui précèdent s'appliquent également aux vases de maillechort et d'argent au second titre. Les substances acides et le sel de cuisine, qui sont mêlés aux aliments, peuvent les altérer par la formation des composés de cuivre qui, tous, sont de véritables toxiques.

Le plaqué d'argent, lui-même, ne doit inspirer de sécurité qu'autant que la couche d'argent est d'une épaisseur convenable, et qu'aucun point rouge n'apparaît dans l'intérieur des vases.

Le zinc et le fer galvanisé ne peuvent être employés pour les usages alimentaires, parce que le zinc forme, avec les acides, des sels émétiques dont l'usage est dangereux.

L'étain de bonne qualité peut toujours être employé sans danger pour les usages alimentaires.

L'étain fin est blanc, brillant, lorsqu'il est neuf, et rappelle la couleur de l'argent; lorsqu'on le ploie, il fait entendre un bruit particulier qu'on appelle *cri de l'étain*. L'étain allié avec le plomb est gris, bleuâtre, et cesse de faire entendre le cri que nous venons d'indiquer, lorsqu'il y a plus de 20 °/₀ de plomb.

L'étamage à l'étain fin est blanc, brillant, et a un aspect gras; l'étamage à 75 °/₀ d'étain pour 25 °/₀ de plomb est moins blanc; celui à 50 °/₀ est bleuâtre.

Pour que l'étamage soit bien fait, il faut que le métal soit répandu sur la pièce à étamer d'une manière égale et sans une trop grande épaisseur ; le poids de l'étain employé pour une surface assez étendue est très-peu considérable, environ 5 décigrammes par mètre carré ; on voit que la pureté et le prix de l'étain ne sauraient augmenter d'une manière notable le prix de l'étamage.

§ V. — Eaux distillées.

Moyens de reconnaître dans les eaux distillées la présence des sels métalliques.

L'expérience prouve que les eaux distillées, préparées ou conservées dans des vases métalliques, dissolvent une certaine quantité de métal avec lequel elles sont en contact.

Les eaux distillées de fleurs d'oranger et de rose doivent être claires, limpides ; leur saveur ne doit pas être acide ; elles ne doivent pas rougir fortement le papier de tournesol.

Ces eaux ont été trouvées altérées par des sels de fer, de zinc, de cuivre, de plomb ; on reconnaît la présence de ces sels :

1° Par le *ferro-cyanure de potassium* (prussiate jaune de potasse), qui donne :

Avec l'eau de fleurs d'oranger, altérée par un sel de fer, une couleur bleue ;

Avec l'eau de fleurs d'oranger, altérée par un sel de zinc, un précipité blanc ;

Avec l'eau de fleurs d'oranger, altérée par un sel de cuivre, une coloration en rose ;

Avec l'eau de fleurs d'oranger, altérée par un sel de plomb, un précipité blanc ;

2° Par le *sulfure de sodium*, qui donne :

Avec l'eau qui tient des sels de fer, de cuivre, de plomb, une coloration brune plus ou moins foncée, puis des précipités qui varient du brun au noir ;

Avec l'eau qui contient un sel de zinc, un précipité blanc de sulfure de zinc (1).

(1) Pour les personnes étrangères à la chimie, nous croyons devoir indiquer ici une des manières d'exécuter l'expérience propre à reconnaître la présence des sels métalliques : on prend un demi-verre de l'eau distillée à essayer, et l'on y fait tomber 5 à 6 gouttes d'eau de Baréges ou d'Enghien ; après cette addition, l'on remue pendant quelques instants avec une petite baguette de verre, afin d'opérer complétement le mélange. Si la coloration produite est très-légère, on la rend

Pour priver les eaux distillées des sels métalliques qu'elles contiennent, il faut y ajouter du noir animal purifié, c'est-à-dire privé par l'acide chlorhydrique du carbonate et de tout le phosphate de chaux qu'il renferme.

Le charbon animal doit, après son traitement à plusieurs reprises par l'acide chlorhydrique bouillant, être lavé à l'eau de pluie, jusqu'à ce qu'il ne renferme plus d'acide.

On peut, à défaut du charbon animal, employer de la braise de boulanger pulvérisée, lavée et séchée.

On agite fortement pour que le charbon ou la braise se répande également dans l'eau de fleurs d'oranger. L'agitation ayant été répétée huit ou dix fois dans le courant de la journée, on laisse le liquide en repos, puis on décante et on filtre le lendemain.

2 grammes de charbon animal ou 10 grammes de braise sont plus que suffisants pour traiter 25 litres d'eau de fleurs d'oranger ou toutes autres eaux distillées.

Indépendamment des précautions ci-dessus indiquées, il importe que les personnes qui reçoivent de l'eau de fleurs d'oranger dans des estagnons de cuivre la mettent immédiatement dans d'autres vases qui ne sont pas métalliques (des vases de verre, par exemple), et qui soient hermétiquement bouchés et placés à l'abri de l'influence de la lumière et de la chaleur.

Lue et approuvée dans la séance du 4 février 1853.

Le vice-président,	*Le secrétaire,*
AL. DEVERGIE.	AD. TRÉBUCHET.

Vu et approuvé l'instruction qui précède pour être annexée à notre ordonnance en date de ce jour.

Le préfet de police, PIÉTRI.

plus apparente en posant le verre sur un carré de papier blanc et en regardant le liquide de haut en bas à travers le fond du vase. Enfin, la teinte devient encore plus sensible, si l'on place à côté, sur le même papier, un second verre renfermant une égale quantité de la même eau non additionnée d'eau sulfureuse.

Les eaux distillées qui contiendraient des sels de zinc donneraient un précipité blanc.

PROPRIÉTÉS CARACTÉRISTIQUES

ET RÉACTIFS DES SELS.

Sels de potasse.

Saveur salée, amère ou piquante, incolores quand leur acide n'est pas coloré;

Avec :

1° Chlorure de platine concentré, précipité jaune de chlorure double de platine et de potassium, peu soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool;

2° Sulfate d'alumine concentré, alun qui se dépose bientôt en cristaux;

3° Acide perchlorique ou perchlorate de soude, précipité blanc et subit de perchlorate de potasse;

4° Acide tartrique, précipité blanc, grenu, cristallin de bitartrate de potasse, qui ne tarde pas à se former, surtout dans les solutions concentrées et en agitant fortement;

5° Acide fluosilicique, précipité gélatineux de fluosilicate de potasse;

6° Noix de galle, cyanoferrure de potassium, sulfure de potassium, potasse, soude, ammoniaque, caustiques ou carbonatés, point de précipité.

Sels de soude.

Incolores, saveur salée et amère; ils ne précipitent par aucun réactif, excepté par l'antimoniate de potasse, qui produit dans les solutions des sels de soude, neutres ou alcalines, un précipité blanc, cristallin d'antimoniate de soude, dont la

formation est accélérée par l'agitation et la concentration des liqueurs.

Sels de baryte.

Saveur âcre, amère, piquante;

Avec:

1° Acide sulfurique et sulfates solubles, précipité blanc, insoluble dans les acides et dans les alcalis;

2° Ammoniaque, point de précipité;

3° Carbonate de potasse, de soude, d'ammoniaque, précipité blanc et floconneux de carbonate de baryte;

4° Noix de galle, cyanoferrure de potassium, sulfure de potassium, point de précipité;

5° Acide oxalique, oxalate d'ammoniaque, précipité blanc, soluble dans les acides, si les solutions sont suffisamment concentrées;

6° Succinate neutre d'ammoniaque, précipité de succinate de baryte.

Chauffés avec l'alcool aqueux, les sels solubles de baryte communiquent à sa flamme une teinte *jaunâtre*, peu caractéristique.

Sels de strontiane.

Saveur âcre et piquante;

Avec:

1° Acide sulfurique et sulfates solubles, précipité blanc si le sel de strontiane n'est pas étendu d'eau; dans le cas contraire, le précipité ne se forme qu'après un certain temps;

2° Ammoniaque, point de précipité;

3° Carbonates de potasse, de soude ou d'ammoniaque, précipité blanc, floconneux, de carbonate de strontiane;

4° Protosulfure de potassium, sulfhydrate d'ammoniaque, noix de galle, cyanoferrure de potassium, point de précipité.

Les sels solubles de strontiane, chauffés avec l'alcool aqueux, communiquent à sa flamme, lorsqu'on remue le mélange, une couleur *rouge purpurin*.

Sels de chaux.

Saveur âcre, piquante et amère ;

Avec :

1° Acide sulfurique, sulfates solubles, précipité de sulfate blanc lorsque les dissolutions calcaires sont suffisamment concentrées ;

2° Acide oxalique, oxalate de potasse, de soude, d'ammoniaque, précipité blanc d'oxalate de chaux, qui se manifeste même dans les dissolutions très-étendues ; il est soluble dans les acides nitrique et chlorhydrique ;

3° Ammoniaque, point de précipité ;

4° Potasse ou soude, précipité blanc de chaux hydratée ;

5° Carbonates de potasse, de soude, d'ammoniaque, précipité blanc de carbonate de chaux ;

6° Dissolution de savon, flocons blancs d'oléate et margarate de chaux ;

7° Acide sulfhydrique, sulfure de potassium ou de sodium, cyanoferrure de potassium, noix de galle, pas de précipité.

Chauffés avec l'alcool aqueux, les sels solubles de chaux communiquent à sa flamme une teinte *jaune rougeâtre*, qu'il ne faut pas confondre avec celle que donnent les sels de strontiane.

Sels de magnésie.

Saveur amère ;

Avec :

1° Bicarbonate de potasse ou de soude, point de précipité à froid, précipité à chaud ;

2° Carbonate de potasse ou de soude, surtout à chaud, précipité blanc de carbonate de magnésie, soluble dans un sel ammoniacal ;

3° Potasse, soude ou baryte caustiques, précipité blanc d'hydrate de magnésie, insoluble dans un excès d'alcali, soluble dans un sel ammoniacal ;

4° Ammoniaque, décomposition de la moitié du sel s'il est neutre, précipité blanc d'hydrate de magnésie, et formation d'un sel ammoniaco-magnésien soluble ; point de précipité si le sel est acide ;

5° Phosphate d'ammoniaque, précipité blanc de phosphate ammoniaco-magnésien ;

6° Oxalate d'ammoniaque, précipité blanc d'oxalate de magnésie ; les sels ammoniacaux empêchent sa formation ;

7° Sels ammoniacaux de même acide, sels doubles ammoniaco-magnésiens, indécomposables par l'ammoniaque, et toujours moins solubles que ne le sont, terme moyen, les deux sels qui les constituent ;

8° Sulfures de potassium, de sodium, noix de galle, cyanoferrure de potassium, point de précipité.

Quand on humecte de la magnésie, ou l'un de ses sels, avec une solution de nitrate de cobalt, et qu'on chauffe longtemps et fortement le mélange au chalumeau sur un charbon, il prend une couleur *rose claire* pâle, qui se manifeste surtout après le refroidissement, mais qui n'est jamais fort intense.

Sels d'alumine.

Saveur acide, douceâtre, astringente ; ils rougissent le tournesol ;

Avec :

1° Potasse ou soude, précipité blanc d'hydrate d'alumine, soluble dans un excès d'alcali ;

2° Ammoniaque, précipité blanc d'hydrate, insoluble dans un excès d'alcali ;

3° Sulfate de potasse et sulfate d'ammoniaque en dissolutions concentrées, cristaux d'alun qui se forment promptement si la dissolution du sel alumineux est elle-même concentrée ;

4° Protosulfure ou sulfhydrate alcalin, précipité blanc d'hydrate d'alumine, et dégagement de gaz sulfhydrique.

Le nitrate de cobalt, chauffé au chalumeau avec un sel d'alumine, donne une belle couleur *bleue d'azur* [1], pourvu que le sel alumineux ne contienne aucun des oxydes des quatre dernières sections.

[1] Cette couleur n'est bien sensible qu'après le refroidissement, et paraît violette à la flamme des bougies.

Sels de protoxyde de manganèse.

Couleur blanche, quelquefois rosée, ce qui provient de ce que le sel contient un peu de sesquioxyde ou bioxyde;

Saveur métallique, amère et douceâtre;

Avec :

1° Potasse ou soude, précipité blanchâtre d'oxyde hydraté, devenant, à l'air ou par l'action du chlore, jaunâtre, rouge, brun-noir foncé;

2° Carbonate alcalin, précipité blanc, ne changeant point à l'air ou prenant à peine une teinte améthyste;

3° Ammoniaque, précipité de la moitié de l'oxyde des sels neutres à l'état d'hydrate, et formation d'un sel double soluble; point de précipité dans les sels acides;

4° Acide sulfhydrique, rien; à moins que l'acide du sel de manganèse ne soit très-faible;

5° Protosulfure ou sulfhydrate alcalin, sulfure hydraté légèrement rose, passant au brun foncé à l'air, insoluble dans le sulfhydrate d'ammoniaque et les alcalis, facilement soluble dans les acides nitrique et chlorhydrique;

6° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité blanc; il serait plus ou moins bleu si le sel de manganèse contenait du fer, ce qui arrive très-souvent;

7° Infusion de noix de galle, rien;

8° Oxalates alcalins, précipité blanc, grenu;

9° Tartrates et succinates alcalins, rien;

10° Métaux, point de réduction.

Un sel de manganèse fondu au chalumeau avec le borax ou le sel de phosphore (phosphate de soude et d'ammoniaque) donne un verre transparent d'un *violet améthyste*, et avec le nitrate de potasse une masse *verdâtre*.

Sels de protoxyde de fer.

Couleur vert-émeraude;

Saveur douceâtre d'abord, puis astringente;

Avec :

1° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité blanc verdâtre, qui devient bleu par le contact de l'air ou du chlore;

2° Cyanure rouge de potassium et de fer, précipité de bleu de Prusse ;

3° Noix de galle, point de précipité ; mais, par l'addition d'un peu de chlore, précipité noir de gallate et tannate de peroxyde ;

4° Acide sulfhydrique, point de précipité ; précipité noir partiel lorsque les solutions de sel sont neutres et à acides faibles ;

4° Sulfure de potassium ou de sodium, etc., ou sulfhydrate d'ammoniaque, précipité noir floconneux de protosulfure hydraté ;

6° Potasse ou soude, précipité d'hydrate de protoxyde d'un blanc sale, qui, par le contact de l'air, se convertit très-promptement en hydrate vert et sesquioxyde protoxydé, puis en hydrate jaune rougeâtre de sesquioxyde pur ;

7° Carbonate de potasse ou de soude, précipité blanc verdâtre rougissant à l'air ;

8° Ammoniaque, mêmes phénomènes que ci-dessus, seulement l'ammoniaque retient un peu de protoxyde en dissolution ;

9° Un peu de chlore, sels de sesquioxyde de fer protoxydé, qui précipitent en vert par les alcalis ;

10° Excès de chlore, sels de peroxyde qui précipitent en jaune rougeâtre par les alcalis ;

11° Acide nitrique, et autres acides qui cèdent facilement leur oxygène, même phénomène qu'avec le chlore, à la température ordinaire, et, au besoin, à l'aide d'une légère chaleur ;

12° Dissolution d'or, précipité d'or métallique ;

13° Sels de palladium, précipité de palladium ; le sel de fer se peroxyde ;

14° Succinate d'ammoniaque ou de soude neutre, point de précipité.

Par leur exposition à l'air, les sels de protoxyde de fer donnent un sous-sel jaune de peroxyde.

Sels de sesquioxyde de fer.

Couleur jaune rougeâtre, foncée, s'ils sont neutres ; claire, s'ils sont acides ;

Saveur âpre, très-astringente;

Avec :

1° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité de bleu de Prusse ;

2° Noix de galle, précipité noir bleuâtre de gallate et tannate de peroxyde ;

3° Sulfure de potassium, de sodium, ou sulfhydrate d'ammoniaque en excès, précipité noir de sulfure de fer ;

4° Acide sulfhydrique, dépôt de soufre, formation d'eau et de sel de protoxyde ;

5° Sulfocyanure de potassium, point de précipité, couleur rouge de sang ;

6° Potasse, soude ou ammoniaque, précipité d'hydrate jaune rougeâtre de sesquioxyde, sous-sel insoluble et jaune, si la base n'est point en excès ; quelquefois même, décomposition incomplète ;

7° Carbonate de potasse ou de soude, précipité jaune rougeâtre ;

8° Succinate d'ammoniaque ou de soude neutre, précipité rouge de succinate de peroxyde.

Les sels de fer donnent au chalumeau, avec le borax et le sel de phosphore, un verre *rouge foncé*, qui, chauffé à la flamme intérieure, prend une teinte *vert bouteille*, par suite du passage à l'état de protoxyde.

Sels de zinc.

Couleur blanche ; saveur styptique métallique très-désagréable et persistante ;

Avec :

1° Potasse, soude ou ammoniaque, précipité blanc d'oxyde hydraté, soluble dans un excès d'alcali ;

2° Carbonate de potasse ou de soude, précipité blanc de carbonate de zinc, insoluble dans un excès de carbonate alcalin ; ce précipité, chauffé au rouge avec du nitrate de cobalt, prend une coloration *verte* (*vert de Rinmann*) ;

3° Carbonate d'ammoniaque, précipité blanc, soluble dans un excès de réactif ;

4° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité blanc de cyanure de zinc et de fer ;

5° Cyanure rouge, précipité jaune orangé;

6° Monosulfure de potassium ou sodium, précipité blanc de sulfure de zinc hydraté;

7° Hydrogène sulfuré, *idem* si le sel est neutre; point de précipité si le sel est suffisamment acide;

8° Noix de galle, rien;

9° Lame de fer ou d'autre métal, pas de réduction.

Sels de cadmium.

Incolores, inodores; rougissent le tournesol; saveur styptique très-prononcée et très-désagréable;

Avec :

1° Potasse ou soude, précipité blanc d'hydrate d'oxyde, insoluble dans un excès de réactif;

2° Ammoniaque, précipité blanc, soluble dans un excès du précipitant;

3° Carbonate de potasse ou d'ammoniaque, précipité blanc, insoluble dans un excès de réactif;

4° Cyanure jaune, précipité blanc;

5° Cyanure rouge, précipité jaune orange;

6° Acide sulfhydrique et les sulfures solubles, précipité jaune vif de sulfure de cadmium;

7° Lame de zinc, précipité de cadmium en feuilles dendritiques.

Sels de protoxyde d'étain.

Couleur blanche ou jaunâtre; saveur astringente métallique, très-désagréable;

Avec :

1° Chlorure d'or, précipité pourpre, après addition à froid d'acide nitrique;

2° Bichlorure de mercure, précipité blanc de protochlorure mercuriel, qui devient gris à l'instant, et n'est plus que du mercure;

3° Sel de sesquioxyde de fer et de bioxyde de cuivre, sels de protoxyde de fer et de cuivre;

4° Acide molybdique, acide tungstique, oxydes bleus de molybdène et de tungstène;

5° Potasse ou soude, hydrate blanc, soluble dans un excès d'alcali ;

6° Ammoniaque, précipité blanc, insoluble dans un excès de réactif ;

7° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité blanc ;

8° Sulfure ou sulfhydrate alcalin, précipité brun-chocolat de protosulfure hydraté ;

9° Lame de zinc, précipité lamelleux métallique.

Sels de cobalt.

Couleur rose plus ou moins foncée, s'ils sont dissous ou cristallisés ; lilas ou bleu violet, s'ils sont anhydres ; saveur âcre et styptique ;

Avec :

1° Potasse ou soude, précipité d'hydrate bleu violet, qui verdit au contact de l'air ;

2° Ammoniaque, point de précipité, si la liqueur est suffisamment acide, et formation d'un sel double qui colore la liqueur en acajou ; précipité bleu-lilas si la liqueur est neutre ;

3° Carbonate de potasse ou de soude, précipité rouge pâle de carbonate de cobalt ;

4° Phosphate de soude, précipité bleu violet de phosphate ;

5° Arséniate de soude ou de potasse, précipité rose (fleurs de pêcher) d'arséniate ;

6° Acide sulfhydrique, précipité noir de protosulfure si la liqueur est neutre ; point de précipité si elle est suffisamment acide ;

7° Protosulfure ou sulfhydrate alcalin, précipité noir de protosulfure ;

8° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité vert sale de cyanure de cobalt ferrugineux ;

9° Infusion de noix de galle, précipité jaunâtre ;

10° L'un des métaux des quatre dernières sections, point de précipité.

Un sel de cobalt chauffé au chalumeau, avec le borax ou le sel de phosphore, donne un vert liquide du plus *beau bleu.*

Sels de nickel.

Couleur vert-émeraude ou vert pâle; saveur sucrée, astringente, puis âcre;

Avec :

1° Potasse caustique, précipité vert-pomme, insoluble dans un excès;

2° Carbonate de potasse, précipité blanc verdâtre;

3° Ammoniaque, précipité facilement redissous par un excès du précipitant, donnant une liqueur bleue, due à la naissance d'un sel double de nickel et d'ammoniaque;

4° Cyanure jaune, précipité vert pâle;

5° Acide sulfurique, rien;

6° Sulfhydrate d'ammoniaque, précipité noir de sulfure;

7° Infusion de noix de galle, précipité blanchâtre.

Un sel de nickel donne au chalumeau, avec le borax et le sel de phosphore, un vert limpide, *jaune foncé*, tirant sur le rouge brun, qui, par le refroidissement, s'éclaircit et devient presque incolore. Une addition de nitrate ou de carbonate de potasse fait passer cette couleur au *bleu* ou *pourpre foncé*.

Sels de protoxyde de chrome.

Couleur émeraude; saveur douceâtre astringente;

Avec :

1° Potasse ou soude, précipité d'hydrate d'oxyde gris verdâtre, soluble dans un excès d'alcali;

2° Ammoniaque, précipité d'hydrate d'oxyde gris verdâtre, à peine soluble dans un excès d'alcali;

3° Carbonate de potasse ou de soude, précipité de carbonate vert grisâtre, insoluble dans un excès de carbonate;

4° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité vert de cyanure de chrome ferrugineux;

5° Protosulfure ou sulfhydrate alcalin, précipité d'hydrate d'oxyde gris verdâtre et dégagement de gaz sulfhydrique;

6° Noix de galle, précipité brun;

7° Acide sulfhydrique, point de précipité.

Les sels de chrome, chauffés au chalumeau avec le borax ou le sel de phosphore, donnent des perles colorées en *vert-émeraude*.

Sels de protoxyde d'antimoine.

Couleur nulle ou légèrement jaunâtre ; saveur âcre très-faible ;

Avec :

1° Acide sulfhydrique, précipité orangé de protosulfure d'antimoine hydraté ;

2° Protosulfure ou sulfhydrate alcalin, *idem ;*

3° Potasse, soude ou ammoniaque, précipité blanc d'hydrate de protoxyde, soluble dans un excès de potasse ou de soude, insoluble dans un excès d'ammoniaque ;

4° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité blanc d'hydrate de protoxyde ;

5° Lames de zinc, de fer, d'étain, antimoine métallique, en poudre noire, qui, lorsqu'on le dessèche, prend souvent feu.

En versant un sel d'antimoine dans un appareil de Marsh fonctionnant à blanc, on peut recueillir un anneau et des taches d'antimoine métallique ; en mettant cet anneau en contact avec du gaz acide sulfhydrique sec, on le change en sulfure plus ou moins jaune rougeâtre, qui, au contact du gaz acide chlorhydrique sec, se convertit en chlorure très-volatil ; ce dernier, recueilli dans de l'eau, est décelé par l'acide sulfhydrique ou un sulfure alcalin (1).

(1) Voici une série de caractères ou de réactions qui distinguent entre elles les taches antimoniales et arsenicales.

Les *taches antimoniales* ont toujours une couleur bleu ardoisé très-marquée ; elles sont le plus souvent recouvertes en totalité ou en partie par une substance noire, opaque, d'aspect charbonneux ; leurs contours sont presque toujours très-nets, elles ne se volatilisent pas à la flamme du gaz hydrogène pur. La dissolution nitrique de ces taches, évaporée à siccité, laisse un résidu blanc jaunâtre, insoluble, ne se colorant pas par le nitrate d'argent. Les taches antimoniales résistent à l'action de la chaleur, de la liqueur de Labarraque, de la vapeur de phosphore, de l'iodate de potasse. Le sulfhydrate d'ammoniaque les dissout ; la vapeur d'iode les transforme en iodure rouge orangé non volatil ; et la vapeur de brome, en bromure jaune orangé, insoluble dans l'ammoniaque.

Les *taches arsenicales* sont d'un brun fauve, miroitantes et très-brillantes ; noirâtres quand l'arsenic est abondant ; volatiles à la flamme du gaz hydrogène pur. La dissolution nitrique de ces taches, évaporée à siccité, laisse un résidu blanc, soluble, donnant, avec le nitrate d'argent

Sels de bismuth.

Couleur nulle, quand l'acide est incolore; saveur âcre, métallique;

La dissolution étendue d'eau donne un précipité de sous-sel blanc;

Avec :

1° Potasse, soude ou ammoniaque, précipité blanc d'oxyde hydraté, insoluble dans un excès du précipitant;

2° Acide sulfhydrique, protosulfure, et sulfhydrate alcalin, précipité noir de sulfure;

3° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité blanc de cyanure ferrugineux;

4° Iodure de potassium, précipité brun-marron;

5° Lames de fer, de zinc, d'étain, précipité de sous-sel ramené à l'état métallique par un plus long contact;

6° Infusion de noix de galle, précipité jaune orangé.

Sels de plomb.

Couleur blanche quand l'acide n'est pas coloré; souvent jaune quand les sels renferment un excès de base; saveur sucrée, puis astringente;

Avec :

1° Potasse ou soude, précipité blanc d'oxyde de plomb hydraté, soluble dans un grand excès d'alcali;

2° Ammoniaque, précipité blanc d'hydrate, insoluble dans un excès;

3° Carbonate de potasse, de soude, d'ammoniaque, précipité blanc de carbonate de plomb;

neutre, un précipité rouge-brique d'arséniate d'argent, mêlé quelquefois de points jaunes d'arsénite d'argent. Soumises à l'action de la chaleur, les taches arsenicales se volatilisent, en exhalant une odeur alliacée. Elles sont solubles dans la liqueur de Labarraque; la vapeur de phosphore les fait disparaître; l'iodate de potasse, en solution concentrée, les colore en rouge cannelle, puis les dissout; le sulfhydrate d'ammoniaque les détache quelquefois par paillettes métalliques; la vapeur d'iode les transforme en iodure jaune-citron, volatil; et la vapeur de brome, en bromure jaune-citron, soluble dans l'ammoniaque.

4° Acide sulfurique ou sulfate soluble, précipité blanc de sulfate de plomb ;

5° Acide chlorhydrique ou chlorure dissous, précipité blanc de chlorure de plomb, pourvu que les liqueurs ne soient pas très-étendues ;

6° Acide sulfhydrique, monosulfure ou sulfhydrate alcalin, précipité noir de sulfure de plomb ;

7° Chromate de potasse, précipité jaune de chromate de plomb, soluble dans la potasse caustique ;

8° Iodure de potassium, précipité d'iodure, d'un très-beau jaune ;

9° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité blanc de cyanure de plomb ferrugineux ;

10° Infusion de noix de galle, précipité blanc ;

11° Lames de fer, de zinc, d'étain, précipité de plomb métallique.

Sels de bioxyde de cuivre.

Couleur bleue ; saveur âpre, métallique, très-désagréable ;

Avec :

1° Potasse ou soude, précipité bleu de bioxyde hydraté, insoluble dans un excès d'alcali ;

2° Ammoniaque, précipité blanc bleuâtre de sous-sel, très-soluble dans un excès d'alcali, liqueur très-limpide et d'un beau bleu céleste ;

3° Carbonate de potasse ou de soude, précipité bleu verdâtre, de carbonate de bioxyde de cuivre ;

4° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité brun-marron de cyanure de cuivre ferrugineux ;

5° Arsénite de potasse, précipité vert d'herbe ;

6° Arséniate de potasse, précipité bleuâtre ;

7° Acide sulfhydrique, protosulfure ou sulfhydrate alcalin, précipité brun noir de bisulfure de cuivre ;

8° Lames de fer, de zinc, réduction du métal : la lame métallique prend bientôt l'aspect du cuivre ;

9° Lame de cuivre, sel de protoxyde de cuivre ;

10° Infusion de noix de galle, précipité gris.

Sels de protoxyde de mercure.

Couleur blanche ; jaune, lorsque le sel est basique ; saveur âcre, métallique, très-désagréable ;

Avec :

1° Potasse, soude ou ammoniaque, précipité noir, insoluble dans un excès du précipitant ;

2° Carbonate de potasse ou de soude, précipité blanchâtre, noircissant par l'ébullition ;

3° Carbonate d'ammoniaque, précipité d'un brun noir ;

4° Acide chlorhydrique ou chlorure alcalin, précipité blanc de protochlorure ;

5° Acide sulfurique ou sulfate alcalin, précipité blanc de sulfate de protoxyde, qui ne jaunit point par l'eau ;

6° Protochlorure d'étain, précipité gris de mercure très-divisé. Il se dépose en même temps du bioxyde d'étain, à moins que le protochlorure d'étain ne soit chargé d'une quantité d'acide chlorhydrique, suffisante pour le dissoudre ;

7° Acide sulfhydrique, sulfure ou sulfhydrate alcalin, précipité noir ;

8° Chromate de potasse, précipité rouge de chromate de protoxyde ;

9° Iodure de potassium, précipité jaune verdâtre de protoiodure ;

10° Cyanure jaune de potassium et de fer, précipité blanc gélatineux ;

11° Lame de cuivre, précipité de mercure coulant sur la lame.

Sels de bioxyde de mercure.

Saveur âcre, métallique très-prononcée ; couleur jaune, lorsque le sel est basique ;

Avec :

1° Potasse ou soude, précipité jaune de bioxyde hydraté ;

2° Ammoniaque, précipité blanc de bioxyde combiné à l'ammoniaque ;

3° Carbonate de potasse ou de soude, précipité jaune rougeâtre de carbonate de bioxyde ;

4° Carbonate d'ammoniaque, précipité blanc ;

5° Protochlorure d'étain en excès, précipité de mercure métallique accompagné de bioxyde d'étain, quand le réactif n'est pas chargé d'acide chlorhydrique libre;

6° Acide sulfhydrique ou sulfure alcalin, précipité blanc qui devient, par une légère addition de réactif, jaune-orange ou brun rouge, si le réactif est employé en petite quantité; noir, dans le cas contraire;

7° Chromate de potasse, précipité jaune rouge de chromate de bioxyde;

8° Iodure de potassium, précipité rouge vif de bi-iodure;

9° Cyanure jaune, précipité blanc de cyanure de mercure ferrugineux;

10° Lame de cuivre, précipité de mercure.

Un sel de protoxyde ou de bioxyde de mercure frotté sur une lame de cuivre décapé, la blanchit, et lui donne, par le frottement, l'éclat métallique; la chaleur fait disparaître cette tache, le mercure se volatilise.

Chauffé au chalumeau dans un tube de verre avec la moitié de son poids de chaux vive en poudre ou de soude effleurie, il donne des globules de mercure métallique.

Sels d'argent.

Saveur âcre, métallique, très-désagréable;

Avec :

1° Potasse ou soude, précipité brun clair ou olive d'oxyde hydraté;

2° Ammoniaque, point de précipité;

3° Carbonate de potasse ou de soude, précipité blanc de carbonate d'argent;

4° Acide chlorhydrique ou chlorure dissous, précipité blanc floconneux de chlorure, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans les acides, à moins qu'ils ne soient concentrés. Ce précipité passe au violet, puis au noir par l'action de la lumière;

5° Chlore, précipité de chlorure, dégagement de gaz oxygène ou formation de chlorate;

6° Acide sulfhydrique ou sulfure alcalin, précipité noir de sulfure;

7° Chromate de potasse, précipité rouge-pourpre de chromate d'argent ;

8° Phosphate de soude, précipité jaune-serin ;

9° Arsénite, *idem ;*

10° Arséniate, précipité brun rouge d'arséniate d'argent ;

11° Cyanure jaune, précipité blanc de cyanure d'argent ;

12° Métaux de la quatrième section et surtout avec une lame de cuivre, précipité d'argent métallique, en poudre cristalline.

Sels d'or.

Couleur jaune ; rougissent le tournesol ;

Avec :

1° Métaux des cinq premières sections ou acide sulfureux, précipité d'or ;

2° Dissolution de sulfate de protoxyde de fer, production de sulfate de sesquioxyde, de chlorure de fer et précipité d'or, en poudre brune, très-ténue ;

3° Protochlorure d'étain, même résultat ;

4° Mélange de proto et de bichlorure d'étain, précipité pourpre de Cassius, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide chlorhydrique ;

5° Acide sulfhydrique, sulfhydrate d'ammoniaque, précipité de sulfure noir ;

6° Potasse, précipité jaune-rougeâtre d'oxyde d'or, insoluble dans un excès de réactif si les solutions sont concentrées ; point de précipité dans les solutions acides ;

7° Ammoniaque, précipité jaune rougeâtre d'or fulminant (*ammoniure d'or*).

Sels de platine.

Couleur brun rougeâtre ; rougissent le tournesol ;

Avec :

1° Chlorure de potassium, précipité jaune de chlorure double de platine et de potassium, soluble dans beaucoup d'eau ;

2° Sel ammoniac, précipité jaune de chlorure de platine ammoniacal, soluble dans beaucoup d'eau ;

3° Un sel de soude, sels doubles solubles ;

4° Potasse ou soude caustique, décomposition très-incomplète, formation de sels doubles solubles;

5° Acide sulfhydrique et sulfhydrate d'ammoniaque, précipité brun noirâtre de bisulfure;

6° Zinc, fer, cuivre, etc., réduction du métal;

7° Cylindre de phosphore, réduction du platine;

8° Protochlorure d'étain, couleur brun rouge très-intense; précipité jaune, si les liqueurs sont neutres;

9° Sels de protoxyde de fer, mêlés à un sel mercuriel, précipité de platine uni au mercure.

Sels ammoniacaux.

Saveur salée et très-piquante; incolores; les sels neutres ne changent pas la couleur du tournesol;

Avec :

1° Chlorure de platine, précipité jaune-serin de chlorure de platine ammoniacal;

2° Acide tartrique, précipité de bitartrate d'ammoniaque.

Un sel ammoniacal chauffé avec une solution de potasse ou de soude, ou broyé avec de la chaux hydratée, laisse dégager du gaz ammoniac, reconnaissable à son odeur piquante, à son action sur les papiers réactifs humides, et à la formation d'un nuage blanc au contact d'une baguette de verre, imprégnée d'acide chlorhydrique, nitrique, et mieux d'acide acétique.

BOITES A RÉACTIFS

POUR LES PHARMACIENS.

Afin de pouvoir examiner les médicaments ou les produits chimiques qui leur sont livrés par le commerce (1), ou lorsqu'ils sont chargés, comme membres d'un jury médical, de procéder à la visite des pharmacies, magasins de drogueries, d'épiceries, etc., les pharmaciens devraient toujours avoir dans leur officine une boîte à réactifs (2) renfermant douze à quinze flacons dans lesquels sont les solutions nécessaires (*alcool, ammoniaque, sulfure de sodium, cyanure jaune, chlorure de baryum, potasse, eau iodée, acide sulfurique, acide nitrique, acide chlorhydrique, acide acétique, oxalate d'ammoniaque, nitrate d'argent, eau amidonnée chlorée, carbonate de potasse*); trois petites capsules en porcelaine, trois tubes fermés à l'une de leurs extrémités, un verre à expérience, deux petits ballons, une éprouvette graduée, un pèse-sel, une lampe à alcool, une paire de pinces, quatre baguettes de verre, des papiers de tournesol et de curcuma, une feuille de mica, une lame de fer décapé, un petit creuset de porcelaine.

Il serait nécessaire aussi que les pharmaciens eussent en leur possession l'*appareil de Marsh*, des aréomètres normaux et les divers appareils gradués qui sont chaque jour utilisés dans les analyses chimiques (3).

(1) Nous citerons particulièrement parmi ces produits : le *blanc de fard* ou *sous-nitrate de bismuth*, la *farine de lin*, le *calomel*, la *gomme arabique*, le *chocolat*, le *baume de copahu*, l'*iodure de potassium*, le *kermès*, la *magnésie*, le *sulfate de quinine*.

(2) M. *Girard*, pharmacien-droguiste, rue des Lombards, 28, a fait établir de ces boîtes à réactifs au prix de 40 fr., la boîte toute garnie.

(3) Les pharmaciens pourront s'adresser, pour se procurer les divers instruments mentionnés dans cet ouvrage, à M. *Bodeur*, constructeur d'instruments de précision, 11, quai de l'Horloge, à Paris.

Tableau indiquant la quantité de substance cherchée qui est contenue dans un gramme de substance trouvée.

Substance trouvée. (1 gr.)	Substance cherchée. (Quantité correspondante.)
	gr.
Acide antimonieux	0,80 antimoine.
— stannique	0,79 étain.
Oxyde de cadmium	0,87 cadmium.
Bioxyde de cuivre	0,80 cuivre.
Oxyde de bismuth	0,90 bismuth.
Sesquioxyde de fer	0,70 fer.
Protoxyde de nickel	0,79 nickel.
— de zinc	0,80 zinc.
Carbonate de chaux	0,56 Chaux.
Carbonate de plomb	0,16 acide carbonique.
Carbonate de zinc	0,52 zinc. 0,65 oxyde de zinc.
Chlorhydrate d'ammoniaque	2,68 chlorure d'argent.
Chlorure d'ammonium et de platine	0,44 platine.
Chlorure d'argent	0,75 d'argent.
Chlorure de potassium	1,92 chlorure d'argent. 1,64 chlorate de potasse.
Sulfate d'ammoniaque	1,76 sulfate de baryte.
Sulfate de baryte	0,65 sulfate de protoxyde de fer. 1,30 sulfate de plomb. 0,34 acide sulfurique.
Sulfate de chaux	0,73 carbonate de chaux.
Sulfate de magnésie	0,70 carbonate de magnésie. 0,34 magnésie.
Sulfate de plomb	0,74 oxyde de plomb. 0,69 plomb.
Phosphate de baryte	0,60 phosphate de soude sec.
Phosphate de magnésie	0,54 sulfate de magnésie. 0,37 magnésie.
Cyanure d'argent	0,20 acide cyanhydrique anhydre.
Oxalate de chaux	0,38 chaux.
Stéarate de chaux	0,90 acide stéarique.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES.

1° Substances alimentaires.

TOME I.

	Pages.
Absinthe (liqueur). — V. *Alcools*.	
Amandes	78
Beurre	118
Bière	125
Biscuits	129
Bonbons	137
Café	163
Café-chicorée	168
Cassonade	190
Charcuterie	205
Chlorure de sodium. — V. *Sel commun*.	
Chocolat	224
Cidre	232
Confitures	257
Cornichons	258
Crème. — V. *Lait*.	
Dattes	271
Eau de fleurs d'oranger	279
Eaux-de-vie. — V. *Alcools*.	
Farine de blé	352
— de maïs	392
— d'orge	397
— de seigle	398
Fécule de pommes de terre	422
Figues	430
Fromage	434
Genièvre. — V. *Alcools*	
Haricots trempés	475
Huile d'olives	502
Huîtres	517
Kirschwasser. — V. *Alcools*.	

TOME II.

Lait	4
Miel	54
Moules	73
Oignons brûlés	118
Pain	157
Pâtisserie	196
Petit-lait. — V. *Lait*.	
Pois (Petits)	208
Poivre	209
Sagou	280
Salep	281
Sel commun	327

	Pages.		Pages.
Sirop de groseilles	367	Truffes	503
Sirop d'orgeat	372	Viandes	513
Sucres	407	Vinaigres	517
Tapioka	482	Vins	546
Thé	488		

2° Substances commerciales.

TOME I.

Acide acétique. — V. *Vinaigres.*
Acide arsénieux 13
— azotique. — V. *Acide nitrique.*
— borique 17
— chlorhydrique 19
— citrique 26
— hydrochlorique, muriatique. — V. *Acide chlorhydrique.*
— nitrique 31
— oxalique 34
— sulfurique 41
— tartrique 51
Adipocire. — V. *Blanc de baleine.*
Alcools 56
Alun 76
Amidon 82
Ammoniaque 83
Antimoine 88
Argent 94
Argenture. — V. *Dorure et argenture.*
Asphalte 100
Axonge 101
Azur 102
Baryte 103
Bismuth 130
Blanc de baleine 131
— de fard 133
— de plomb. — V. *Céruse.*
— de zinc. — V. *Oxyde de zinc.*
Bleu d'azur. — V. *Azur.*
— de Prusse 135
Borax 142
Bouchons 144
Bougies stéariques 146
Bourgène *ou* bourdaine... 147
Brome 153
Bronze 155
Cacao 157
Cachemire. — V. *Étoffes.*
Calamine 173
Carbonate d'ammoniaque. 183
— de plomb. — V. *Céruse.*
— de potasse. — V. *Potasses.*
— (Bi) de potasse. 186
— de soude. — V. *Soudes.*
— (Bi) de soude.. 186
Carmin 188
Céruse 194
Chanvre. — V. *Étoffes.*
Charbon animal 197
— de bois 201
— de terre. — V. *Houille.*
Chaux 207

Pages.

Chlorate de potasse...... 208
Chlorhydrate d'ammoniaque. —V. *Sel ammoniac.*
Chlorures d'oxydes. — V. *Hypochlorites.*
Chromate de plomb....... 230
— de potasse...... 232
Cinabre................. 237
Cire.................... 239
Cochenille.............. 247
Colle forte............. 252
Colle de poisson......... 254
Corne de cerf........... 257
Cosmétiques............ 259
Coton. — V. *Étoffes.*
Crème de tartre......... 260
Cyanure jaune de fer et de potassium............. 264
Cyanure rouge de fer et de potassium............. 269
Dorure et argenture..... 273
Eau de Cologne.......... 276
Eau distillée............ 277
Eau de javelle........... 283
Écaille................. 292
Émeril.................. 301
Encens.................. 305
Éponges................. 306
Esprit de sel. — V. *Acide chlorhydrique.*
Esprit de vin. — V. *Alcools.*
Essences................ 308
— d'anis.......... 315
— d'aspic.......... 316
— de bergamote.... 317
— de cajeput...... 317
— de camomille... 319
— de cannelle...... 319
— de citron....... 320
— de fleurs d'oranger 320
— de genièvre..... 321
— de girofle....... 322
— de lavande...... 322
— de romarin...... 323
— de roses........ 324
— de sassafras..... 325
Étain................... 332
Fleurs de soufre. —V. *Soufre.*
Fourrages.............. 433
Fulminate de mercure.... 436
Garance................ 441
Gomme adragante....... 451
— arabique........ 453
— gutte........... 456
Graisses animales........ 462
Graisse de porc.--V. *Axonge.*
Guano.................. 463
Houblon................ 476
Houille................. 477
Huiles essentielles.—V. *Essences.*
Huiles fixes............. 482
Huile de chènevis........ 496
— de colza........... 496
— de naphte.-V. *Naphte.*
— de navette......... 501
— de palme.......... 515
— de pieds de bœuf... 516
— de vitriol.—V. *Acide sulfurique.*
Hypochlorites........... 519
Ichthyocolle. — V. *Colle de poisson.*
Indigo.................. 526
Iode.................... 534
Jaune de chrome.—V. *Chromate de plomb.*

TOME II.

Laine. — V. *Étoffes.*
Levûre de bière......... 37

	Pages.
Lin. — V. *Étoffes.*	
Lin d'Islande	39
Litharge	39
Luzerne (Graine de)	42
Magistère de bismuth.—V. *Blanc de fard.*	
Massicot. — V. *Litharge.*	
Mercure	51
Minium	58
Muscade	78
Naphte	81
Néroli.— V. *Essence de fleurs d'oranger.*	
Nitrate (Sous-) de bismuth. —V. *Blanc de fard.*	
Nitrate de potasse	89
— de soude	93
Noir animal	95
Noir d'engrais *ou* noir de raffinerie	96
Noix de galle	112
Or	138
Orcanette	139
Os calcinés	140
Outremer factice	141
Oxalate acide de potasse. — V. *Sel d'oseille.*	
Oxyde de calcium. — V. *Chaux.*	
Oxyde (Per) de manganèse.	145
— (Bi) de mercure	152
— d'or	153
Oxydes de plomb. — V. *Litharge, Minium.*	
Oxyde de zinc	154
Pains à cacheter	184
Pain à chanter	184
Papiers	185
Pétrole.— V. *Naphte.*	
Phosphate de chaux des os. — V. *Os calcinés.*	
Phosphate de soude	197
Phosphore	198
Plâtre	203
Plomb	205
Potasses	215
Poudre aux mouches	233
Pyrophosphate de potasse.	237
Recoupettes. — V. *Son.*	
Résines	259
Résine copal	259
Rocou	271
Saindoux. — V. *Axonge.*	
Salpêtre.— V. *Nitrate de potasse.*	
Sang-dragon	287
Savons	305
Sel ammoniac	326
Sel de nitre.—V. *Nitrate de potasse.*	
Sel d'oseille	340
Sel de soude. — V. *Soudes.*	
Sel volatil de corne de cerf. — V. *Carbonate d'ammoniaque.*	
Soie. — V. *Étoffes.*	
Son	375
Soudes	381
Soufre	387
Strychnine	396
Suifs. — V. *Graisses animales.*	
Sulfate d'alumine et de potasse. — V. *Alun.*	
Sulfate de baryte	423
— de chaux. — V. *Plâtre.*	
— de cuivre	425
— de fer	429
— de zinc	457
— d'antimoine	459
— d'antimoine hydraté.—V. *Kermès minéral.*	

	Pages.
Sulfures d'arsenic.	461
— de mercure. — V. *Éthiops minéral, Cinabre.*	
Tabac	468
Tartrate (Bi) de potasse. — V. *Crème de tartre.*	
Térébenthines.	485
Tourteaux.	501
Trèfle (Graine de)........	501
Vanille	509
Vermillon. — V. *Cinabre.*	
Vesce.	512
Vétiver..................	512
Zinc....................	609

3° Substances médicamenteuses.

TOME I.

Absinthe (plante)........	1
Acétate d'ammoniaque...	2
Acétates de cuivre.......	4
Acétate de morphine.	6
Acétates de plomb.......	7
Acétate de potasse.......	10
— de soude........	12
Ache..................	13
Acide benzoïque.........	15
— cyanhydrique	28
— phosphorique	36
— prussique. - V. *Acide cyanhydrique* ou *hydrocyanique.*	
— succinique	38
— sulfurique alcoolisé.	48
— tannique.	49
Aconit..................	53
Acore vrai	54
Agaric..................	55
Aloès..................	73
Ambre gris.............	80
— jaune — V. *Succin.*	
Ambroisine	81
Aneth.................	86
Angélique..............	86
Anis vert...............	87
Antimoniates de potasse..	90
Aristoloche............	95
Arnica montana	96
Arrête-bœuf.............	96
Arrow-root	97
Asa fœtida..............	98
Asarum................	99
Baume de copahu........	104
— de la Mecque.....	109
— de muscade. — V. *Beurre de muscade.*	
— du Pérou........	110
— de Tolu..........	112
— tranquille........	113
Bdellium...............	114
Belladone..............	115
Benjoin................	116
Benoîte................	117
Beurre de cacao..........	120
— de muscade......	122
Bois néphrétique.........	136
Bouillon blanc...........	145
Bromure de potassium....	154
Busserolle	156
Cachou................	158
Cadmie................	162
Calamus aromaticus......	174
Calomel. — V. *Chlorure (Proto) de mercure.*	
Camomille romaine......	175

	Pages.
Camphre	176
Cannelle	177
Cantharides	180
Capillaires	182
Carbonate de magnésie	184
Cascarille	188
Casse	189
Castoréum	191
Cérat	192
Cerfeuil	193
Chlorhydrate de morphine	211
Chloroforme	212
Chlorure d'antimoine	215
— de baryum	216
— de calcium	217
— (Proto) de mercure	218
— (Bi) de mercure	220
— d'or	221
— d'or et de sodium	222
— de zinc	223
Ciguë	236
Citrate de potasse	245
Civette	246
Clou de girofle. — V. *Girofle.*	
Codéine	252
Colombo	256
Crème de tartre soluble	262
Créosote	262
Cubèbe	264
Cyanure de mercure	265
— de potassium	266
Daucus de Crète	272
Digitale pourprée	272
Digitaline	273
Douce-amère	274
Dracocéphale moldavique	275
Eau d'amandes amères	275
— de cannelle	276
Eaux distillées	278
Eau de laurier-cerise	285

	Pages.
Eaux minérales	286
Eau de Rabel. — V. *Acide sulfurique alcoolisé.*	
Eau de roses	288
— de Sedlitz	288
— de Seltz	290
Écorce d'angusture	293
— de racine de grenadier	295
— de Winter	297
Électuaires	298
Ellébore blanc	299
— noir	300
Émétique	302
Emplâtres	303
Essence d'amandes amères	314
Éther acétique	334
— nitreux	335
— sulfurique	335
Éthiops martial. — V. *Oxydes de fer.*	
Éthiops minéral	337
Extraits	347
Extrait de casse	349
— de genièvre	350
— de quassia	350
— de quinquina	351
— de ratanhia	351
— de réglisse (sec). — V. *Réglisse (Suc de).*	
— de rhubarbe	352
— de Saturne. — V. *Acétates de plomb.*	
Farine de lin	388
— de moutarde	395
Fer (limaille de)	426
Feuilles de noyer	428
Fève pichurim	429
Fleurs de benjoin. - V. *Acide benzoïque.*	
Foie d'antimoine	432

Pages.
— de soufre.—V. *Sulfure de potasse.*
Fougère mâle........... 432
Galanga................ 439
Galbanum............... 440
Gayac (Bois de).......... 446
Gayac.—V. *Résine de gayac.*
Gentiane................ 448
Ginseng................. 449
Girofle.................. 450
Gomme kino............. 457
Guimauve............... 474
Huile concrète de cacao.— V. *Beurre de cacao.*
Huile concrète de muscade. — V. *Beurre de muscade.*
Huile d'amandes douces.. 493

Pages.
— de belladone....... 495
— de ciguë........... 496
— de foie de morue... 499
— de laurier......... 500
— d'œufs............ 502
— de ricin........... 516
Hydrolats. — V. *Eaux distillées.*
Iodures de mercure...... 537
— de potassium.... 538
Ipécacuanha............. 545
Iris de Florence.......... 547
Jalap (racine)........... 548
Jalap. — V. *Résine de jalap.*
Kaïnça................. 551
Kermès minéral......... 552
Kino. — V. *Gomme kino.*
Kréosote. — V. *Créosote.*

TOME II.

Labdanum............. 1
Lactate de fer........... 2
— de quinine....... 3
Laudanum............. 35
Limaille de fer. — V. *Fer.*
Lycopode............. 45
Magistère de soufre.—V. *Soufre.*
Magnésie blanche. — V. *Carbonate de magnésie.*
Magnésie calcinée........ 46
Manne.................. 48
Mastic. — V. *Résine mastic.*
Méchoacan............. 50
Mellite de roses rouges... 51
Mercure doux. — V. *Chlorure (Proto) de mercure.*
Morphine............. 71
Musc.................. 75
Myrrhe................ 79
Nerprun............... 83

Nitrate d'argent.......... 84
Noix vomique........... 116
Oliban. — V. *Encens.*
Onguent ægyptiac........ 118
— citrin........... 119
Onguents mercuriels..... 120
Onguent populéum...... 121
Opium 122
Opopanax.............. 137
Oxyde d'antimoine....... 143
Oxydes de fer........... 143
Oxyde de magnésium. —V. *Magnésie calcinée.*
Pastilles d'ipécacuanha... 194
Pâte de guimauve....... 195
— de jujube........... 195
Pierre infernale. — V. *Nitrate d'argent.*
Pierres d'écrevisse....... 202
Pilules bleues.......... 203
Pois d'iris............. 209

	Pages.
Polygala de Viginie......	214
Pommades mercurielles.— V. *Onguents mercuriels.*	
Poudres médicinales et autres..................	234
Précipité blanc..........	235
Quassia.................	238
Quinoïdine..............	239
Quinquina..............	240
Raisin d'ours. — V. *Busserole.*	
Ratanhia................	253
Réglisse (Racine de)......	254
— (Suc de)........	256
Résine élémi............	260
— de gayac.........	261
— de jalap.........	263
— mastic...........	266
Rhubarbe...............	267
Sabine..................	274
Safran..................	275
Sagapénum.............	279
Salicine................	283
Salsepareille...........	284
Sangsues...............	290
Santonine..............	302
Sapin (Bourgeons de).....	303
Saponaire..............	304
Sassafras...............	305
Scammonée.............	318
Scille maritime..........	323
Seigle ergoté...........	324
Sel de Saturne.—V. *Acétates de plomb.*	
Sel de seignette. —V. *Tartrate de potasse et de soude.*	
Semences froides........	341
Semen-contra...........	342
Séné...................	344
Serpentaire de Virginie...	352
Sirops..................	353
Sirop de capillaire.......	359
— de gomme.........	359
— de gomme adragante.	367
— de guimauve.......	370
— d'ipécacuanha......	371
— de limons et d'oranges.............	372
— de violettes.......	373
Spigélie................	394
Squine.................	395
Styrax.................	400
Sublimé corrosif.—V. *Chlorure (Bi) de mercure.*	
Suc d'acacia............	401
— de citrons *ou* de limons.	401
— d'herbes............	403
— d'hypociste..........	404
— de réglisse.—V. *Réglisse (Suc de).*	404
Succin..................	405
Sucre de lait............	422
Sulfate de magnésie......	432
— de morphine.....	435
— de potasse.......	436
— de quinine.......	439
— de soude.........	455
Sulfure de potasse.......	463
— de sodium cristallisé........	466
— de soude sec.....	466
Sureau.................	467
Tablettes d'acide citrique.	477
— de gomme arabique........	478
— de guimauve...	479
— d'ipécacuanha.— V. *Pastilles d'ipécacuanha.*	
Tacamaque.............	476
Tamarin................	480
Tannate de quinine.......	481
Tannin.—V. *Acide tannique.*	482
Tartrate neutre de potasse.	483

Pages.
Tartrate de potasse et d'antimoine. — V. *Émétique.*
— de potasse et de soude 484
Tartro-borate de potasse.— V. *Crème de tartre soluble.*
Terre foliée minérale. — V. *Acétate de soude.*
Terre foliée végétale. — V. *Acétate de potasse.*
Thridace................. 500
Turbith végétal.......... 504
Tuthie. — V. *Cadmie.*
Urée.................... 505
Valérianates de fer, de quinine et de zinc........ 506
Valériane............... 508
Verdet, verdet cristallisé. — V. *Acétates de cuivre.*
Violette................. 609
Yeux d'écrevisses. — V. *Pierres d'écrevisses.*

Articles spéciaux.

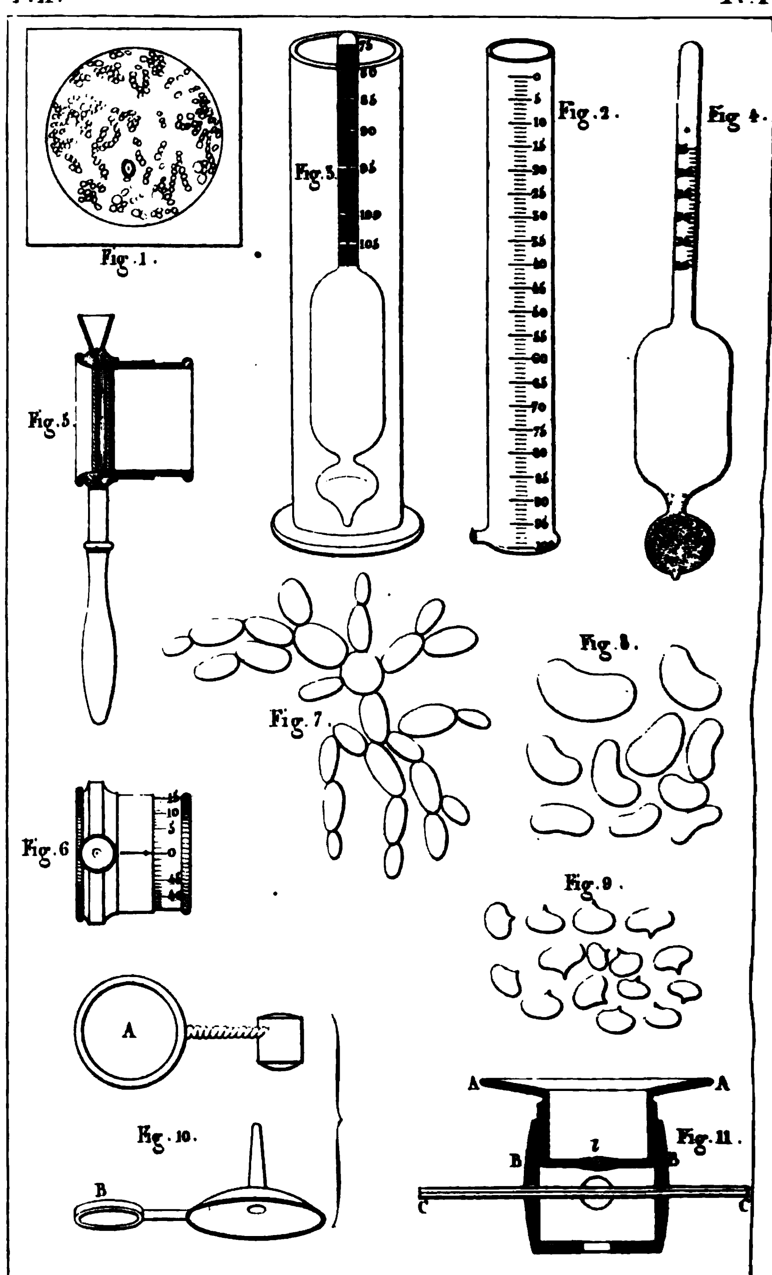
TOME I.

Aréomètres 91
Bouteilles............... 148
Estagnons.............. 326
Étoffes.................. 337
Faux en écriture privée et publique.............. 400

TOME II.

Monnaies 60
Marques de fabrique...... 616
Loi du mois de mars 1851. 628
Ordonnance de police sur les sucreries coloriées, les substances alimentaires, etc............... 630
Instruction du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine........... 636
Propriétés caractéristiques et réactifs des sels...... 645
Boîtes à réactifs pour les pharmaciens.......... 662
Tableau indiquant la quantité de substance cherchée qui est contenue dans un gramme de substance trouvée........ 663
Table générale des matières.................. 664

FIN.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
A
B
C
l

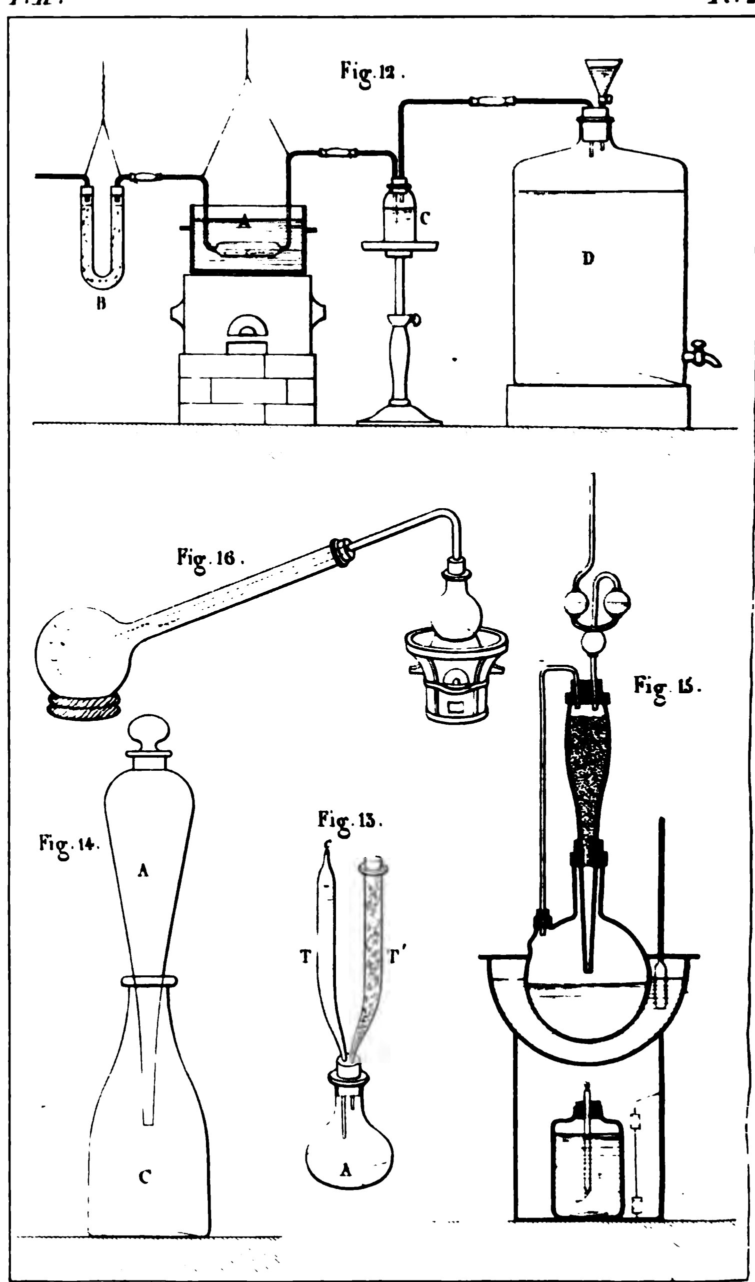
LÉGENDE. — PLANCHE I.

Articles correspondants.

Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6. . . LAIT.
Fig. 7. . . . . LEVURE DE BIÈRE.
Fig. 8, 9, 10, 11 . . . . LYCOPODE.

Fig. 1. — Vue microscopique des *globules du lait.*
Fig. 2. — *Crémomètre.*
Fig. 3. — *Galactomètre*, de MM. *Chevallier* et *O. Henry.*
Fig. 4. — *Lactodensimètre*, de M. *Quevenne.*
Fig. 5 et 6. — *Lactoscope*, de M. *Donné* (Coupe et plan).
Fig. 7. — *Levûre de bière*, vue au microscope.
Fig. 8. — Vue microscopique des *grains de pollen.*
Fig. 9. — Vue microscopique des *granules de lycopode.*
Fig. 10. — *Microscopes* de *Stanhope*, A et B.
Fig. 11. — *Microscope* de M. *Gaudin.*

AA, Chapeau ou porte-lentille.
l, Lentille globulaire ou biconvexe.
BB, Boisseau en gutta-perka.
CC, Lames de verre ou porte-objet.


Fig. 12.
A
B
C
D
Fig. 16.
Fig. 15.
Fig. 14.
A
C
Fig. 13.
T
T'
A

LÉGENDE. — PLANCHE II.

Articles correspondants.

Fig. 12, 13. . . . . NOIR D'ENGRAIS.
Fig. 14, 15. . . . . NOIX DE GALLE, RÉGLISSE (Racine de).
Fig. 16. . . . . . . OXYDE DE MANGANÈSE.

Fig. 12. — *Appareil dessiccateur*, de MM. *Moride* et *Bobierre pour l'analyse des engrais.*

A, Tube renflé destiné à contenir la substance à dessécher; il est plongé dans un bain d'eau ou d'huile.
B, Tube à chlorure de calcium.
C, Flacon renfermant un décim. cube de solution normale sulfurique.
D, Flacon d'appel.

Fig. 13. — *Appareil* de MM. *Moride* et *Bobierre, pour le dosage du carbonate de chaux.*

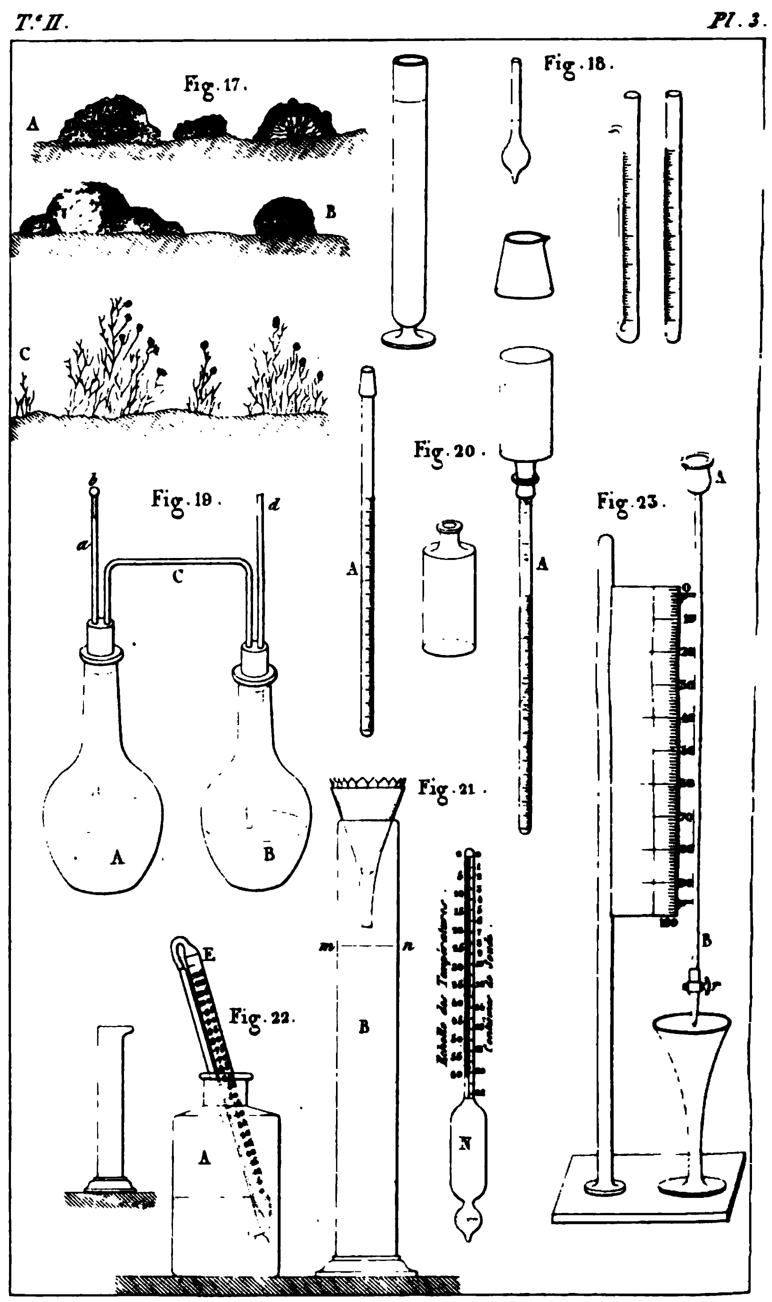
A, Ballon à fond plat et mince, dans lequel on place la substance dont on veut doser le carbonate de chaux.
T, Tube très-effilé à sa partie inférieure et bouché à sa partie supérieure avec un petit morceau de cire c; il reçoit une certaine quantité d'acide nitrique pur.
T', Tube rempli de chlorure de calcium fondu, retenu par un tampon de coton cardé.

Fig. 14. — *Appareil à déplacement*, de *Robiquet.*

A, Allonge en cristal, bouchée à l'émeri.
C, Carafe.

Fig. 15. — *Appareil à déplacement*, modifié par M. *Payen.*

Fig. 16. — *Appareil pour l'essai des oxydes de manganèse du commerce*, d'après le procédé de *Gay-Lussac.*


Fig. 17.
A
B
C
Fig. 18.
Fig. 19.
a
b
d
C
A
B
Fig. 20.
A
Fig. 21.
m
n
B
N
Fig. 22.
E
A
Fig. 23.
A
B
r

LÉGENDE. — PLANCHE III.

	Articles correspondants.
Fig. 17	PAIN.
Fig. 18, 20, 21, 22, 23 .	POTASSES.
Fig. 19	OXYDE DE MANGANÈSE, POTASSES.

Fig. 17. — A, B, C, *Champignons du pain.*

Fig. 18. — *Alcalimètre*, de *Gay-Lussac.*

Fig. 19. — *Appareil* de MM. *Frésénius* et *Will*, *pour l'essai des manganèses* et *pour le dosage de l'acide carbonique des potasses et autres carbonates.*

A, Ballon contenant 75 gr. d'eau, et l'oxyde de manganèse (2gr.,97), ou le carbonate à doser.

B, Ballon contenant 60 gr. d'eau et rempli à moitié d'acide sulfurique concentré.

***a*, Tube droit plongeant dans le liquide de A ; l'orifice est bouché par un petit tampon *b* de cire molle.**

***c*, Tube à double courbure.**

***d*, Tube droit qui se termine à peu de distance du bouchon.**

Fig. 20. — *Procédé* de M. *Anthon*, *pour reconnaître les potasses falsifiées par la soude.*

A, Tube-éprouvette *ou* tube-mesure.

Fig. 21 et 22. — *Natromètre* de M. *Pesier.*

A, Flacon à large col, de la capacité de 600 gr. environ, contenant la

solution à essayer; on en détermine la température à l'aide du thermomètre E qui y est plongé.

B, Eprouvette à pied, marquée d'un trait *mn* indiquant le niveau à atteindre pour avoir un volume de 300 centim. cubes.

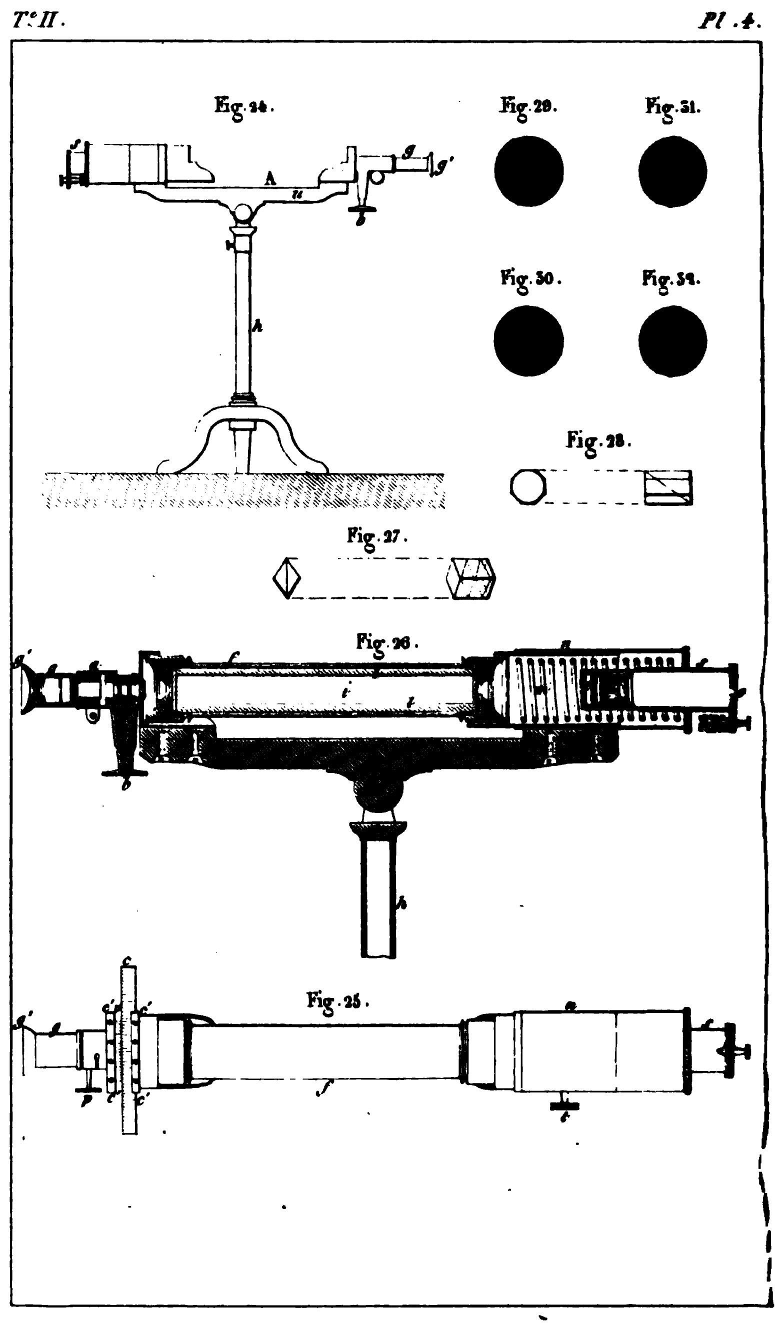
N, Natromètre.

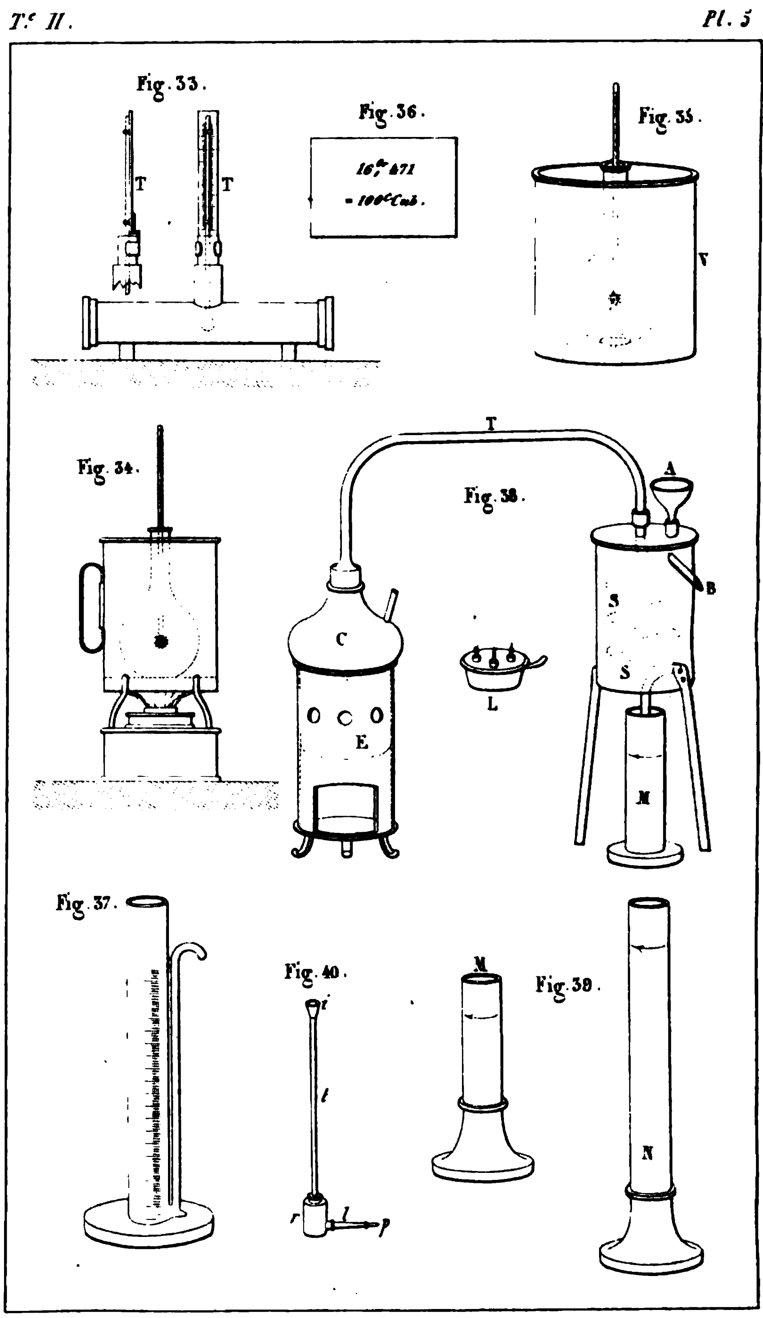
Fig. 23. — *Potassimètre* de M. *O. Henry*.

AB, Tube de verre de $0^m,60$ de longueur environ et de $0^m,004$ de diamètre, contenant la dissolution titrée de perchlorate de soude; il est fixé par deux crochets au long d'une planche graduée en 100 parties.

A, Entonnoir de verre.

r, Robinet en cuivre.


Fig. 24.
Fig. 29.
Fig. 31.
Fig. 30.
Fig. 32.
Fig. 28.
Fig. 27.
Fig. 26.
Fig. 25.


Fig. 33.
T
T
Fig. 36.
16gr 471
= 100c Cub.
Fig. 35.
V
Fig. 34.
T
Fig. 38.
A
B
S
S
C
L
E
M
Fig. 37.
Fig. 40.
t
t
r
l
p
M
Fig. 39.
N

LÉGENDE. — PLANCHES IV ET V.

	Articles correspondants.
Fig. 24 à 36.	LAIT, SIROPS, SUCRES.
Fig. 37.	VINAIGRES.
Fig. 38 et 39.	VINS.

Fig. 24. — *Saccharimètre* ou *polarimètre* de M. *Soleil* (Elévation). Dans l'intervalle A se place le tube renfermant le liquide sucré que l'on veut soumettre à l'observation.

Fig. 25. — Saccharimètre muni de toutes ses pièces.

Fig. 26. — Section longitudinale de cet instrument dans le sens de son axe.

a, *Analyseur* composé d'un prisme de Nicol, ou prisme biréfringent de spath d'Islande, vu en élévation et en coupe, fig. 28. Ce prisme se trouve placé près de l'oculaire.

b, Bouton dont l'axe est armé d'un pignon qui fait glisser en sens inverse l'échelle graduée et le vernier *v* du compensateur *c*, dans les coulisses *c'c'*.

d, Prisme biréfringent, nommé *polarisateur* ou *polariseur*, vu séparément en élévation et en coupe horizontale, fig. 27. C'est par ce prisme qu'arrive le faisceau de lumière, soit diffuse, soit provenant d'une lampe.

e, Plaque à double quartz.

f, Tube à sirop.

g, Lunette; *g'*, tirage; *h*, pied de l'instrument.

i, Liquide sucré contenu dans le tube de verre épais *ll*, engagé dans le tube *f*.

o, Ouverture pratiquée à distance du polarisateur.

p, Vis pour arrêter l'analyseur *a*.

m, Ressort à boudin, placé dans l'intérieur du tube *n*, pour maintenir le tube *s*.

t, Bouton pour faire mouvoir le tube.

u, Armature de l'instrument.

Fig. 29. — Disque coloré en violet.

Fig. 30. — Disque coloré en jaune.

Fig. 31. — Disque dont la moitié gauche est rouge; et la moitié droite, bleue.

Fig. 32. — Disque dont la moitié gauche est verte; et la moitié droite, orangée.

Fig. 33. — Tube spécial d'observation pour les liquides acidulés, muni au milieu de sa longueur d'une tubulure dans laquelle un thermomètre T est introduit à frottement.

Fig. 34. — Matras contenant le liquide acidulé, chauffé au bain-marie.

Fig. 35. — Même matras plongé dans un vase V, rempli d'eau froide, afin de ramener le liquide à la température ambiante.

Fig. 36. — Poids ou titre normal de matière à essayer, par décilitre de dissolution.

Fig. 37. — *Tube-acétimètre*.

Fig. 38, 39. — *Appareil distillatoire* de *Gay-Lussac*, modifié dans sa construction par M. *Duval*, pour la recherche de l'alcool dans les liquides spiritueux (vins, eaux-de-vie, etc.).

E, Enveloppe en tôle formant fourneau; elle reçoit une lampe à alcool L à trois mèches.

C, Cucurbite destinée à recevoir le liquide à distiller.

T, Tube en cuivre se vissant d'une part à la cucurbite, et s'adaptant de l'autre à frottement avec le serpentin S, où il conduit les vapeurs alcooliques.

Ce serpentin est muni d'un entonnoir A, par lequel on verse l'eau destinée à rafraîchir le serpentin; cette eau déplace l'eau chauffée qui sort par le tube B.

M, Petite éprouvette servant à recueillir, jusqu'au trait marqué, 1 décilitre du liquide distillé.

N, Grande éprouvette recevant le liquide de l'éprouvette M, afin d'en prendre le degré à l'alcoomètre centésimal.

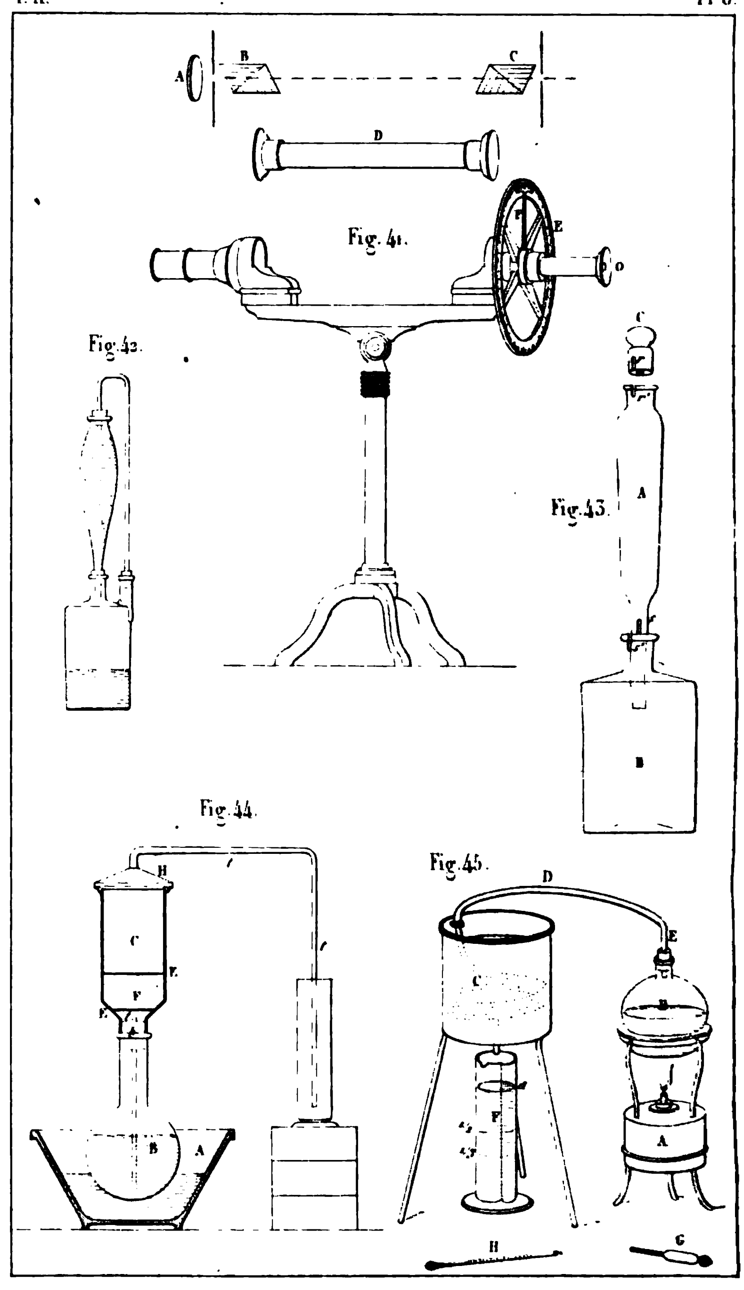
Fig. 40. — *Chalumeau à bouche* dit de *Berzélius.*

t, Tube conique en tôle vernie, laiton ou maillechort, long de 0m,20 à 0m,25.

i, Embouchure en ivoire.

r, Réservoir en étain, laiton ou maillechort, servant à condenser la vapeur d'eau lancée avec l'air par les poumons ; à ce réservoir s'ajuste un petit tube *l*, terminé par un petit bec en platine *p*, percé d'un trou du diamètre d'une aiguille très-fine.

Ce petit instrument sert à faire en quelques minutes les essais par voie sèche, à l'aide desquels on reconnaît certains sels (Voy. *Propriétés caractéristiques des sels*).


A
B
C
D
Fig. 41.
E
F
O
Fig. 42.
Fig. 43.
C
A
B
Fig. 44.
H
C
E
F
B
A
Fig. 45.
D
C
E
B
F
A
H
G

LÉGENDE. — PLANCHE VI.

Articles correspondants.

Fig. 41. . . . . Lait.
Fig. 42, 43, 44. Noix de galle, réglisse (Racine de), etc.
Fig. 45. . . . . Vins.

Fig. 41. — *Polarimètre modifié*, de MM. *Vernois* et *A. Becquerel.*

A, Verre rouge homogène.
B, C, Prismes de Nicol.
D, Tube d'observation, contenant le liquide en expérience.
E, Cercle gradué en demi-degrés.
F, Vernier donnant la minute.
O, Oculaire.

Cet appareil est placé devant une vive lumière; celle, par exemple, de l'huile de schiste, concentrée à l'aide d'une forte lentille plan-convexe.

Fig. 42. — *Appareil à déplacement*, très-simple, composé d'une allonge et d'un flacon tubulé; ainsi disposé, cet appareil peut servir pour les liquides volatils, comme l'éther; la matière en traitement est retenue dans l'allonge par un petit tampon de coton ou de fils d'amiante.

Fig. 43. — *Appareil à déplacement*, de M. *Edm. Robiquet.*

Dans cet appareil modifié, le bouchon à l'émeri C porte, sur sa surface extérieure, une rainure creuse *r*, partant de la partie inférieure à la moitié de la hauteur; l'intérieur du col de l'allonge A porte une rainure *r'*, semblable à celle du bouchon, qui occupe la première moitié de la hauteur du col, à partir du bord. La douille de l'allonge et le col du flacon B portent aussi chacun des rainures *s* et *s'*, disposées d'une manière analogue. En tournant le bouchon C de manière que les rainures *r* et *r'* soient en ligne droite, l'air extérieur communique avec

l'air contenu dans l'allonge; la même communication aura lieu si la rainure *s* est amenée en ligne droite avec la rainure *s'*.

Si l'on veut, au contraire, mettre obstacle au passage de l'air atmosphérique et fermer l'appareil hermétiquement, on tourne suffisamment le bouchon et l'allonge, de manière que les rainures ne soient plus en ligne droite.

On peut ainsi régler à volonté la pression de l'air intérieur et l'écoulement du liquide qui sert à la lixiviation.

Fig. 44. — *Appareil extracteur*, de M. *Schwaerzler;* applicable à l'extraction des substances végétales, ou, en général, de matières solubles, par l'eau, par l'alcool ou par l'éther.

A, Bain-marie.
B, Ballon de verre.
C, Cylindre en tôle, adapté au bouchon *b*.
E, E, Diaphragmes.
F, Substance à traiter, très-légèrement tassée.
H, Couvercle à adapter au liquide C pour les liquides volatils.
t, *t*, Tube d'un diamètre peu considérable.

Le jeu de cet appareil est semblable à celui de la *cafetière lyonnaise*.

Fig. 45. — *Alambic* de M. *J. Salleron*, pour l'essai des vins par distillation.

A, Lampe à esprit de vin.
B, Ballon de verre servant de chaudière.
C, Serpentin contenu dans un vase qui tient lieu de réfrigérant. Ce serpentin communique avec le ballon B au moyen du tube de caoutchouc D, terminé par un bouchon E qui s'adapte au col du ballon B.
F, Éprouvette sur laquelle sont gravées trois divisions : l'une *a* sert à mesurer le vin ou le liquide spiritueux que l'on veut distiller; les deux autres, marquées 1/2 et 1/3, ont pour but d'évaluer le volume du liquide recueilli sous le serpentin.

Cette éprouvette porte dans toute sa hauteur une rainure qui a pour but de contenir le thermomètre H sans qu'il puisse gêner l'alcoomètre G dans ses mouvements.

La manœuvre de cet appareil est la même que celle de l'alambic *Gay-Lussac*, *Duval*, etc.

TYPOGRAPHIE HENNUYER, RUE DU BOULEVARD, 7. BATIGNOLLES.
(Boulevard extérieur de Paris)


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06298 7238